

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 09-226224

(43)Date of publication of application : 02.09.1997

(51)Int.Cl.

B41M 1/00

B41F 3/46

B41F 15/08

B41F 15/12

G09F 9/30

H04N 9/12

H05K 1/16

H05K 3/12

(21)Application number : 08-032379

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.02.1996

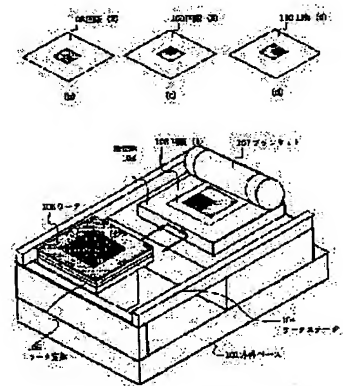
(72)Inventor : KANEKO TETSUYA

(54) PRINTING METHOD FOR PATTERN, PRINTER, THICK FILM CIRCUIT BOARD USING THE PRINTING METHOD AND IMAGE-FORMING APPARATUS USING THE BOARD

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a flat image of high accuracy and large area with small relative positional deviation of corresponding pixel part.

SOLUTION: The method for printing to form a desired pattern on a matter to be printed by printing comprises the steps of dividing the pattern into a plurality of divided patterns, forming the divided patterns as divided print patterns on intaglios 103, 108, 109, 110 of independent printing plates, sequentially printing the patterns by using the plates formed with the patterns, and forming the desired patterns combined with the entire divided patterns on the matter to be printed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. **** shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] In the printing approach for forming a desired pattern by printing on a printing hand-ed Divide said pattern into two or more division patterns, and this division pattern is formed as a division printing pattern on the printing version which became independent, respectively. The printing approach characterized by forming said pattern of the request compounded by printing the sequential aforementioned division pattern using said printing version with which this division printing pattern was formed in the correspondence location of each division pattern on a printing hand-ed, and printing all division patterns on a printing hand-ed.

[Claim 2] The printing approach characterized by hardening the printing paste printed on said printing hand-ed in the printing approach according to claim 1 whenever it prints said division pattern to a printing hand-ed.

[Claim 3] In the printing approach according to claim 1 or 2, penetrate said printing hand-ed from a direction opposite to the printing side of said printing hand-ed where said division pattern was printed in the printing position, and the position of a printing pattern is picturized. The printing approach characterized by adjusting the amount of migration adjustments of said next printing hand-ed so that deflection with the setting location beforehand memorized from the obtained pattern image information may be calculated and the printing pattern of the same location may serve as a position.

[Claim 4] In the airline printer for forming a desired pattern by printing on a printing hand-ed The version feeder style to which the division printing pattern which divided said pattern into plurality stores the printing version with which the plurality formed in each became independent, and can carry out one sheet at a time sequential exchange supply of this printing version at the position of the version surface plate in the printing position, The version maintenance device in which said supplied printing version is held to the position on said version surface plate, The printing hand-ed held at the printing hand-ed maintenance device in which a printing hand-ed is laid and held, and said printing hand-ed maintenance device, A printing hand-ed migration device with possible making it move to a predetermined printing relative position with said printing hand-ed maintenance device, and making a setting location adjust the printing part corresponding to said printing version held at said version maintenance device by fine tuning, The printing part corresponding to said printing version of said printing hand-ed which said version surface plate was made to supply said selected printing version, and was held at said printing hand-ed maintenance device The airline printer characterized by having a controlling mechanism for making said desired pattern form on said printing hand-ed by making it move to a predetermined printing relative position, positioning, performing printing, and performing sequential printing.

[Claim 5] The airline printer characterized by having a hardening device for stiffening the printing paste of said division pattern printed on the printing hand-ed in an airline printer according to claim 4.

[Claim 6] The image pick-up device which penetrates said printing hand-ed in an airline printer according to claim 4 or 5 from a direction opposite to the printing side of said printing hand-ed where said division pattern was printed in the printing position, and picturizes the position of a printing pattern, The airline printer characterized by having the count adjustment device in which the amount of migration adjustments of said next printing hand-ed is directed that deflection with the setting location

beforehand memorized from the obtained pattern image information is calculated, and the printing pattern of the same location serves as a position to said controlling mechanism.

[Claim 7] The thick film circuit board to which said component is characterized by being formed using the process which includes the printing approach of a publication in any 1 term of claim 1 to claim 3 in the thick film circuit board currently formed of the process in which a component includes printing.

[Claim 8] The thick film circuit board characterized by using the airline printer of a publication for the formation process of said component at any 1 term of claim 4 to claim 6 in the thick film circuit board currently formed of the process in which a component includes printing.

[Claim 9] Image formation equipment with which said thick film circuit board is characterized by being a thick film circuit board given in any 1 term of claim 8 or claim 9 in image formation equipment equipped with the thick film circuit board in which the electron emission component was arranged, and the thick film circuit board in which the emitter component was arranged.

[Translation done.]

*** NOTICES ***

JPO and NCIP are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] About the image display device using the thick film circuit board and this thick film circuit board which used the printing approach of a pattern, the airline printer, and this printing approach, this invention carries out sequential contiguity arrangement of the pattern mark lithographic plates divided especially, and relates to the thick film circuit board and image display device using print processes, an airline printer, and this printing approach of the pattern obtained by carrying out printing formation.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, image formation equipment, especially a flat-surface mold image display device are formed by making the member of two sheets of the face plate and rear plate which consist of transparent substrates, such as glass material, rival. It drives with the electric signal from the drive processing circuit which two or more image formation components have been arranged between two plates, and was connected to each wiring, and image display is performed.

[0003] As the above-mentioned image formation equipment, there are flat-surface mold displays, such as a simple matrix liquid crystal display (LCD), a thin film transistor liquid crystal display (TFT/LCD), a plasma display (PDP), a low-speed electron ray fluorescent indicator tube (VFD), and the multi-electron source flat CRT.

[0004] as the manufacture approach of the image formation component of these image formation equipments -- HOTORISO -- law, offset printing, screen printing, etc. are used. Print processes general to below are explained.

[0005] Conventionally, many print processes to formation of the pattern mainly sensed by human being's vision as an object for graphics are used. Moreover, the ED for producing the electrode of the thermal head for record besides electrical circuit wiring formation, the color filter of a liquid crystal display, the septum of a plasma display, etc. as application of electronic equipment HE in recent years is made.

[0006] Drawing 9 is the typical plan showing the flat-display-case proofreading machine mold offset-printing equipment which performs offset printing of the conventional example. In this Fig., a sign 901 is an ink kneading base which develops ink 907 with an inking roller 904, and 902 is a version surface plate which fixes an intaglio 905. Moreover, 903 is a work-piece surface plate which fixes the work piece 906 which is printed matter-ed, and is placed in a fixed position on the body frame 908. Two racks 909 and 910 are arranged at the both sides of the ink kneading base located in a line with this single tier, and two surface plates, and the blanket 913 which engaged gears 911 and 912 on those racks 909 and 910 is arranged. This carriage 914 and 915 ** by crank actuation of the crank arm 916 from the body lower part approximately by fixing a blanket 913 by the carriage 914 and 915 of both ** in that shaft, and a blanket 913 carries out sequential rotation sliding of the ink kneading base 901, intaglio 905, and work-piece 906 top. Rubber-like blanket rubber is attached in the front face of a blanket 913. 918 is an alignment scope, incorporates the ink pattern positional information printed on the work piece 906, and performs alignment to a position by fine tuning of the work-piece surface plate 903 for every work-piece exchange.

[0007] Drawing 10 is the typical front view showing the offset-printing process of the airline printer of the conventional example of drawing 9 , and (a), (b), (c), and (d) show each presswork. In this Fig., a sign 901 is a glass substrate with which an ink kneading base and 905 become an intaglio and 906 becomes a work piece, and these are arranged at the same flat surface at the serial. 904 transfers the ink 907 which is an inking roller and was scoured on the ink kneading base 901 on an intaglio 905 (a). 917 writes except the ink with which the crevice was filled up among the ink 907 which is a blade, and slid on it and transferred intaglio 905 top face (b). 913 transfers ink 907 in the shape of [which receives the ink with which the crevice of an intaglio 905 was filled up, and an intaglio 105 has on the work piece 906 which are (c) and a glass substrate] a pattern by carrying out rotation contact of the work-piece 906 top face which is a blanket and are an intaglio 905 and a glass substrate at order (d).

[0008] Presswork is completed by the above. **** selection of the printing ink 107 can be made by the function of the pattern to produce. That is, using the ink which contains organic Au metal mainly called Au resinate paste in electrodes, such as a thermal head for record, if it is a color filter, the ink which distributed the pigment of R, G, and B each color, the ink containing organic coloring matter, etc. will be used.

[0009] Drawing 11 is the typical plan showing the screen-stencil equipment which performs screen printing of the conventional example. In this Fig., a sign 1101 is the base of a body and the stage 1103 is installed through the linear guide 1102. On a stage 1103, the work piece 1105 which becomes work-piece surface plate 1104 pan from a glass substrate is arranged. Migration adjustment of X, Y, and theta shaft is possible for the work-piece surface plate 1104 on a stage 1103, from the alignment mark positional information on the work piece 1105 incorporated by the alignment scope 1106, it was specified beforehand and work-piece location hair rye MENTO is carried out. 1107 is a motor, can rotate a ball thread 1108, and can carry out drawing longitudinal direction HE migration of the stage 1103. 1109 is a frame and is supporting the version stage 1110 from both sides. The version stage 1110 is fixing the screen version 1112 stretched by the version frame 1111. 1113 is a linear guide, is attached on the frame 1109, is supporting the both ends of carriage 1114, and can carry out the drawing vertical direction HE migration by the drive of a motor 1117 and a ball thread 1118. The squeegee 1116 which carries out the press imprint of the scraper 1115 which applies ink on the screen version, and the ink on a work piece from the screen version is installed in carriage 1114.

[0010] the work piece 1105 which the alignment to the specified work-piece location ended now -- migration of drawing right HE of a stage 1103 -- position HE arrangement of the screen version 1112 --

it carries out. Then, a non-illustrated printing paste is supplied on the screen version 1112. Carriage 1114 is moved to drawing above and a paste is coated on the screen version 1112 by contact of a scraper 1115. Next, the screen version HE press of the squeegee 1116 is carried out moving carriage 1114 to drawing down, and the formation imprint of the paste is carried out in a pattern configuration on a work piece 1105. Drawing left HE migration of the stage 1103 is carried out after printing, and it returns to an alignment implementation location.

[0011] Here, the printed work piece 1105 is taken out and it exchanges for following WAKUHE. A migration halt of the migration of a stage 1103 is carried out at an alignment implementation location and printing implementation location HE high degree of accuracy. Therefore, justification of the real printing position and an alignment implementation location is attained by prior dummy work-piece printing. A screen-stencil pattern can be formed at the above process.

[0012] Hereafter, the conventional example of image formation equipment is shown. Conventionally, as a display technique of realizing the flat-surface mold display as image formation equipment, there are flat-surface mold display techniques, such as a simple matrix liquid crystal display (LCD), a thin film transistor liquid crystal display (TFT/LCD), a plasma display (PDP), a low-speed electron ray fluorescent indicator tube (VFD), and the multi-electron source flat CRT. The flat-surface mold display using the light emitting device and this which make a fluorescent substance emit light, using a multi-electron source as an example of these display techniques is explained. It divides roughly into the electron emission component as an electron source conventionally, and two kinds of things using a thermionic emission component and a cold cathode electron emission component are known. There are a field emission mold (henceforth "FE mold"), a metal / insulating layer / metal mold (henceforth an "MIM mold"), a surface conduction mold electron emission component, etc. as cold cathode electron emission component. As an example of FE mold, it is W.P.D-yke&W.W.Doran "Field. Emission", Advan-ce in Electron Physics, 8 and 89 (1956) or C.A.Spindt "Physical Properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", and the thing indicated by J.Appl.Phys., 47, 5248 (1976), etc. are known.

[0013] With an MIM mold, it is C.A.Mead "Operation. of Tunnel-Emission Devices" and the thing indicated by J-Appl.phys., 32,646 (1961), etc. are known.

[0014] As an example of a surface conduction mold electron emission component mold, they are M.I.Elinson and Radio. Eng.Electron There are some which were indicated by Phys., 10, 1290 (1965), etc.

[0015] Electron emission produces a surface conduction mold electron emission component by passing a current in parallel with a film surface to the thin film of the small area formed on the substrate. As this surface conduction mold electron emission component, it is SnO₂ by said Elinson etc. The thing using a thin film, Thing [G. by Au thin film Dittmer:Thin Solid Films, 9,317(1972)], In 203 / SnO₂ Thing [M. by the thin film Hartwell and C.G.Fonstad:IEEE Trans.ED Conf., 519(1975)], Others [/ by the carbon thin film / thing [Araki **]: A vacuum, the 26th volume, No. 1, 22-page (1983)], etc. are reported.

[0016] Above-mentioned M. Hartwell's component configuration is typically shown in drawing 12 as a typical example of these surface conduction mold electron emission components. In this drawing, 1201 is an electron source substrate. 1202 and 1203 consist of a metallic-oxide thin film which a component electrode and 1204 are conductive thin films, and was formed in the pattern of H mold configuration by the spatter, and the electron emission section 1205 is formed of the energization processing called the below-mentioned energization foaming. In addition, 0.5-1mm and W' are set up for the component electrode spacing L in drawing by 0.1mm.

[0017] Conventionally, before performing electron emission in these surface conduction mold electron emission components, it was common to have formed the electron emission section 1205 by energization processing beforehand called energization foaming in the conductive thin film 1204. that is, with energization foaming, impression energization of direct current voltage or the rising voltage carried out very slowly is carried out to the both ends of said conductive thin film 1204, and a conductive thin film is destroyed, deformed or deteriorated locally -- making -- electric -- high -- it is forming the

electron emission section 1205 changed into the condition [****]. In addition, a crack generates the electron emission section 1205 in some conductive thin films 1204, and electron emission is performed from near [the] a crack. The surface conduction mold electron emission component which carried out said energization foaming processing impresses an electrical potential difference to the above-mentioned conductive thin film 1204, and makes an electron emit from the above-mentioned electron emission section 1205 by passing a current for a component.

[0018] Moreover, these people did the technical indication of the new surface conduction form electron emission component which distributed the particle which makes an electron emit to component inter-electrode in USP5,066,883. To the above-mentioned conventional surface conduction form electron emission component, this electron emission component can control an electron emission location to a precision, and can arrange an electron emission component to a high precision more. The typical component configuration of this surface conduction form electron emission component is shown in drawing 13 . In this Fig., a component electrode for the electron source substrate of insulation [1301], and 1302 and 1303 to obtain electrical installation, the conductive thin film which consists of particle electron emission material by which 1304 was distributed, and 1305 are the electron emission sections.

[0019] Setting for this surface conduction form electron emission component, for the electrode spacing L1 of the component electrodes 1302 and 1303 of said pair, the sheet resistance of 0.01 microns - 100 microns and the electron emission section of a thin film 1304 is $1 \times 10^3 \Omega/\square - 1 \times 10^9 \Omega/\square$ is suitable.

[0020] In case the surface conduction form electron emission component explained above is used as an electron emission component, in order to make an electron beam fly, it is necessary to arrange in a vacuum housing. A face plate is prepared on this component in a vacuum housing abbreviation being perpendicular, it considers as electron emission equipment, and an electrical potential difference is impressed to inter-electrode, and by irradiating the electron ray obtained from the electron emission section at a fluorescent substance, a fluorescent substance is made to emit light and it can use as a light emitting device or a plan type display.

[0021]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, there are the following troubles in large-area-izing the screen of a flat-surface mold image display device which was explained above.

[0022] Said simple matrix liquid crystal display (LCD), a thin film transistor liquid crystal display (TFT/LCD), the multi-electron source flat CRT, etc. form a functional thin film to a workpiece in the electronic-circuitry processing stroke of a thin film image formation component, and carrying out pattern processing of this is performed. For example, after forming aluminum material on a substrate, a circuit pattern is formed of HOTORISO and etching.

[0023] However, when manufacturing a detailed pattern with a HOTORISO technique on the large-sized substrate beyond 40cm angle for example, the large-sized equipment containing a large-sized aligner is needed, and immense costs start.

[0024] Moreover, unlike the aligner for silicon semi-conductors, with the aligner corresponding to a large area substrate, there is between **** on manufacture that the fall of resolution and the processing time per one substrate become long by the optical limitation.

[0025] Furthermore, performing highly precise HOTORISO with an about [1m] large area substrate had the fault that enlargement of the manufacturing installation itself was difficult and a manufacturing cost became huge.

[0026] On the other hand, in the processing stroke of the electronic circuitry by thick film like a plasma display (PDP) display, it is screen printing, and after carrying out direct pattern printing of a conductive paste or the insulating paste, the approach of calcinating and forming an electrode circuit pattern and an insulating layer is performed. Patterning by print processes can respond to a large area substrate comparatively, and its processing time per one substrate is also short compared with a HOTORISO technique.

[0027] However, deformation of the screen version arises from resist ink or the printing version of conductive paste and an insulating paste at the time of the imprint of substrate HE, it is easy to transform a printing pattern, and a limitation is in the location precision of a pattern. Deformation of this screen version is in the inclination which becomes so large that printing area is large.

[0028] Furthermore, when forming a printing pattern over a large area using the offset printing explained above, creating the large area compatible printing version has the limitation of enlargement of the pattern formation baking equipment of printing version HE from the limitation and the photograph original edition of enlargement of pattern drawing equipment of the photograph original edition, it can be burned, so that it becomes a large area, and the amount of a poor location precision of a pattern increases. This poses a problem with the same said of creation of the screen version in screen-stencil.

[0029] When the image display screen was large-area-ized, relative-position gap of the correspondence pixel part which consists of the printing pattern of a face plate and a rear plate became large, and the phenomenon in which it became impossible to function as an image display device arose from the above thing, and for this reason, it was difficult to be a high definition and to large-area-ize a flat-surface mold image-display-device screen.

[0030] The purpose of this invention has little relative-position gap of a correspondence pixel part, and is highly minute, and is to offer the image formation equipment using the thick film circuit board and this thick film circuit board using the printing approach, an airline printer, and this printing approach of the pattern with which the flat-surface mold image of a large area is obtained.

[0031]

[Means for Solving the Problem] In the printing approach for the printing approach of this invention to form a desired pattern by printing on a printing hand-ed Divide a pattern into two or more division patterns, and this division pattern is formed as a division printing pattern on the printing version which became independent, respectively. The pattern of the request compounded by printing a sequential division pattern using the printing version with which this division printing pattern was formed in the correspondence location of each division pattern on a printing hand-ed, and printing all division patterns is formed on a printing hand-ed.

[0032] Whenever it prints a division pattern to a printing hand-ed, the printing paste printed on the printing hand-ed may be hardened. Penetrate a printing hand-ed from a direction opposite to the printing side of a printing hand-ed where the division pattern was printed in the printing position, and the position of a printing pattern is picturized. Deflection with the setting location beforehand memorized from the obtained pattern image information may be calculated, and the amount of migration adjustments of a next printing hand-ed may be adjusted so that the printing pattern of the same location may serve as a position.

[0033] In an airline printer for the airline printer of this invention to form a desired pattern by printing on a printing hand-ed The version feeder style to which the division printing pattern which divided the pattern into plurality stores the printing version with which the plurality formed in each became independent, and can carry out one sheet at a time sequential exchange supply of this printing version at the position of the version surface plate in the printing position, The version maintenance device in which the supplied printing version is held to the position on a version surface plate, The printing hand-ed held at the printing hand-ed maintenance device in which a printing hand-ed is laid and held, and the printing hand-ed maintenance device, A printing hand-ed migration device with possible making it move to a predetermined printing relative position with a printing hand-ed maintenance device, and making a setting location adjust the printing part corresponding to the printing version held at the version maintenance device by fine tuning, The printing part corresponding to the printing version of the printing hand-ed which the version surface plate was made to supply the selected printing version, and was held at the printing hand-ed maintenance device It is made to move to a predetermined printing relative position, positions, printing is performed, and it has a controlling mechanism for making a desired pattern form on a printing hand-ed by performing sequential printing.

[0034] You may have a hardening device for stiffening the printing paste of the division pattern printed on the printing hand-ed. The image pick-up device which penetrates a printing hand-ed from a direction opposite to the printing side of a printing hand-ed where the division pattern was printed in the printing position, and picturizes the position of a printing pattern, Deflection with the setting location beforehand memorized from the obtained pattern image information could be calculated, and you may have the count adjustment device in which the amount of migration adjustments of a next printing hand-ed is directed that the printing pattern of the same location serves as a position to a controlling mechanism.

[0035] The thick film circuit board of this invention is formed using the process in which a component includes the printing approach above-mentioned [a component], in the thick film circuit board currently formed of the process including printing.

[0036] Moreover, the above-mentioned airline printer may be used for the formation process of a component.

[0037] The image formation equipment of this invention is the thick film circuit board with an above-mentioned thick film circuit board in image formation equipment equipped with the thick film circuit board in which the electron emission component was arranged, and the thick film circuit board in which the emitter component was arranged.

[0038] According to this invention, in the presswork at the time of forming a pattern configuration over a large area by print processes, the printing version is divided and manufactured so much to one large-sized work-piece substrate at plurality. By carrying out printing machine HE sequential arrangement exchange of this division version, and repeating printing, one by one, on a work-piece substrate, division formation of the desired printing pattern can be carried out, and pattern formation becomes possible over a large area.

[0039]

[Embodiment of the Invention] The gestalt of operation of the 1st of this invention is explained with reference to a drawing. Drawing 1 is the explanatory view showing the offset-printing equipment of the gestalt of operation of the 1st of this invention, and (a) is the typical perspective view of the intaglio with which the classes by which the typical perspective view of offset-printing equipment, (b), (c), and (d) are attached in offset-printing equipment differ. In this Fig., a sign 101 is the base of a body, the version surface plate whose 102 is a version maintenance device, and 103 are intaglios (1) which are the printing versions, and arrangement immobilization is carried out on the base 101 of a body. 104 is a work-piece stage which is a printing hand-ed migration device, and has the structure which can perform precise step migration in X and the direction of Y on the base 101 of a body. The work-piece surface plate with which 105 was equipped with the function of a printing hand-ed maintenance device and a printing hand-ed migration device, and 106 are work pieces which are printing hands-ed, and arrangement immobilization is carried out on the work-piece stage 104. The alignment of a work piece 106 by X of the minute range, Y, and theta migration is possible for the work-piece surface plate 105 on the work-piece stage 104. 107 is a blanket and has intaglio (1) 103 and the structure which carries out sequential rotation sliding of the work-piece 106 top. 108, 109, and 110 are an intaglio (2), an intaglio (3), and an intaglio (4) respectively, the pattern with which the printing pattern by which printing formation is carried out was quadrisedected is respectively formed on the work piece 106, and the version surface plate 102 top HE exchange arrangement of them is carried out for every division Bataan printing.

[0040] The work-piece stage 104 is adjusted by step migration so that the printing pattern of intaglio (1) 103 may be now imprinted by the applicable printing position of a work piece 6. Detailed justification is good also by X of a work-piece surface plate, Y, and theta migration. Intaglio (1) Ink is supplied on 103, unnecessary ink is written with a non-illustrated doctor blade, and an intaglio is filled up with ink. Then, imprint printing pressure of the pattern of intaglio (1) 103 is carried out to the suitable location of a work piece 106 by making the order of intaglio (1) 103 and a work piece 106 carry out press rotation sliding of the blanket 107. The pattern ink by which decalcomania was carried out is dried with the warm air dryer which is the hardening device in which it does not illustrate.

[0041] Next, exchange arrangement of intaglio (2) 108 is carried out on the version surface plate 102, and it adjusts so that the printing pattern of intaglio (2) 108 may be imprinted by step migration of the work-piece stage 104, and X of the work-piece surface plate 105, Y and theta migration in the applicable printing position of a work piece 106. Then, pattern printing is performed ink supply, restoration, and by carrying out blanket press rotation sliding.

[0042] By carrying out the above-mentioned printing similarly about intaglio (3) 109 and intaglio (4) 110, on the intaglio of four sheets, synthetic printing of the division pattern by which division formation was carried out can be carried out on a work piece 106, and a desired large area pattern can be formed.

[0043] Drawing 2 is the explanatory view showing the screen-stencil equipment of the gestalt of operation of the 2nd of this invention, and (a) is the typical perspective view of the screen version with which the classes by which the typical perspective view of screen-stencil equipment, (b), (c), and (d) are attached in screen-stencil equipment differ. In this Fig., a sign 201 is the base of a body, the version stage whose 202 is a version maintenance device, and 203 are the screen versions (1) which are the printing versions, and arrangement immobilization is carried out on the base 201 of a body. 204 is a work-piece stage which is a printing hand-ed migration device, and has the structure which can perform precise step migration in X and the direction of Y on the body pace 201. The work-piece surface plate with which 205 was equipped with the function of a printing hand-ed maintenance device and a printing hand-ed migration device, and 206 are work pieces, and arrangement immobilization is carried out on the work-piece stage 204. The alignment of the work piece 206 which is a printing hand-ed by X of the minute range, Y, and theta migration is possible for the work-piece surface plate 205 on the work-piece stage 204. 207 is a squeegee and has the structure which carries out press sliding of the screen version (1) 203** top. 208, 209, and 210 are the screen version (2), the screen version (3), and the screen version (4) respectively, the pattern with which the printing pattern by which printing formation is carried out was quadrisected is respectively formed on the work piece 206, and the version stage 202 top HE exchange arrangement of them is carried out for every division pattern printing.

[0044] The work-piece stage 204 is adjusted by step migration so that the printing pattern of screen version (1) 203 may be now imprinted by the applicable printing position of a work piece 106. Detailed justification is good also by X of the work-piece surface plate 205, Y, and theta migration. The screen version (1) 203 is fixed so that spacing the screen version rear face and whose work-piece top face are several mm may arise on the body pace 201. A paste is supplied on screen version (1) 203, and the coat of the paste is carried out on the screen version by the non-illustrated doctor.

[0045] Then, decalcomania of the pattern of screen version (1) 203 is carried out to the suitable location of a work piece 206 by sliding a squeegee 207 on screen version (1) 203 top. The pattern paste by which decalcomania was carried out is dried with the warm air dryer which is the hardening device in which it does not illustrate.

[0046] Next, exchange arrangement of screen version (2) 208 is carried out on the version stage 202, and it adjusts so that the printing pattern of screen version (2) 208 may be imprinted by step migration of the work-piece stage 204, and X of the work-piece surface plate 205, Y and theta migration in the applicable printing position of a work piece 206. Then, a paste coat is performed and pattern printing is performed by carrying out press sliding of the squeegee 207.

[0047] By carrying out the above-mentioned printing similarly about screen version (3) 209 and screen version (4) 210, on the screen version of four sheets, synthetic printing of the division pattern by which division formation was carried out can be carried out on a work piece 206, and a desired large area pattern can be formed.

[0048] Next, it is ** BE ** about the location alignment approach between the printing version and a work piece. Drawing 3 is the typical transverse-plane sectional view and plan which made screen printing the example for the location alignment approach between the division printing version of this invention, and a work piece, and (a), (b), (c), and (d) show each process of alignment. The glass surface plate whose sign 301 in drawing is the base of a body and whose 303 is a work-piece surface plate, and

304 are glass substrates which are work pieces, and adsorption arrangement is carried out on the glass surface plate 303. The glass surface plate 303 is movable in X, Y, and a direction on the base 301 of a body, and fine-tuning migration of X, Y, and the direction of theta also has possible structure further. 307 is the screen version (1) with which the pattern was quadrised, on a glass substrate 304, for every printing, carries out sequential exchange arrangement and is fixed. 317 is an alignment scope and incorporates the alignment mark of the screen version 307 as image information. 319 is the alignment scope for work pieces attached and fixed on the base 301 of a body, and incorporates the alignment mark on a glass substrate as image information from the rear face of a glass substrate 304 through opening of the glass surface plate 303. The alignment scope 319 for work pieces is fixed to the base 301 of a body, and mutual physical relationship does not shift.

[0049] The approach of alignment is explained in order of below. Four circular alignment marks are formed in the screen version for every division pattern. Although the alignment mark was used in this explanation, the characteristic configuration of a real pattern can also be used as an alignment mark in actual printing. Moreover, mixed use of an alignment mark and a real pattern is also possible.

[0050] First, prior dummy printing is performed and the amount amendment of gaps of the pattern location on the glass substrate printed from the fixed position of the screen version is performed. That is, the glass surface plate 303 is moved so that the 1st quadrisection location of a glass substrate 304 may be located in the center of the base 301 of a body. The pattern section of the 1st quadrisection screen version 307 is incorporated as image information by the alignment scope 317, and positional information is memorized on the basis of the base 301 of a body. This location is set to S1. Here, it screen-stencils. Consequently, the alignment mark 320 is formed on a glass substrate 304. This alignment mark 320 is incorporated as image information by the alignment scope 319 for work pieces, and positional information is carried out account 100 million on the basis of the base 301 of a body. This location is set to W1 (a).

[0051] Next, the screen version 307 is exchanged, the 2nd quadrisection screen version 308 is arranged, and arrangement adjustment is carried out last time by the alignment scope 317 in the screen version location S1 of printing. The glass surface plate 303 is moved so that the 2nd quadrisection location of a glass substrate 304 may be located in the center of the base 301 of a body. that this migration length decides synthetic arrangement of a quadrisection pattern to be -- it is -- pattern part cutting -- it is the value determined as a time check in advance. The glass surface plate 303 is moved with this value. This is the migration length from the glass substrate location W1 of printing last time, and carries out observation measurement storage at the time of migration. This movement magnitude is set to L2. Here, it screen-stencils. Consequently, the alignment mark 321 is formed on a glass substrate 304. This alignment mark 321 is incorporated as image information by the alignment scope 319 for work pieces, and positional information W2 is memorized on the basis of the base 301 of a body. This location is set to W2 (b).

[0052] It screen-stencils in the 4th division location on a glass substrate 304 with the screen version 309 similarly, respectively with the 3rd division location on a glass substrate 304, and the screen version 310, and the migration length L3 and L4 of the glass surface plate 303 and positional information W3 of an alignment mark, and W4 are memorized. Synthetic printing of the quadrisection pattern is carried out on a glass substrate 304 at the above process ((c) d).

[0053] Here, W2 and W3 to the alignment mark location W1, and the amount of gaps of the location of W4 are computed, and it is referred to as Z2, Z3, and Z4. The amounts Z2, Z3, and Z4 of gaps of an alignment mark location show the amount of location gaps of the pattern mainly printed on the glass substrate to the screen version location S1.

[0054] By correcting this value for every division printing, pattern printing can be carried out in the right division location on the glass substrate designed in advance. That is, the amount amendment of gaps of the pattern location on the glass substrate printed from the fixed position of the screen version can be performed.

[0055] Next, this printing is performed. First, a division pattern is printed in the 1st division location on a glass substrate with the screen version 307 by which arrangement immobilization was carried out in the screen version location S1 as above-mentioned. Next, the screen version 307 is exchanged for the screen version 308, and arrangement immobilization is carried out in the screen version location S1. The glass surface plate 303 is moved with movement magnitude L2, and amendment adjustment of the amount Z2 of alignment mark location gaps obtained further above is carried out by X of the glass surface plate 303, Y, and theta migration. Here, a division pattern is printed in the 2nd division location on a glass substrate. Like the following, to the screen version 309, to the screen version 310, L4 migration and Z4 location gap amendment are performed for Z3 location gap amendment, and a division pattern is printed in the 3rd on a glass substrate 304, and the 4th division location with L glass surface plate 3 migration of 303, respectively. According to the above process, pattern printing can be carried out in the right division location on the glass substrate designed in advance, and the synthetic pattern of a large area can be formed with a sufficient precision on a glass substrate.

[0056] Here, originally, using the highly precise split screen version, if the amount of pattern location gaps on the glass substrate printed from the fixed position of the screen version is the same each time, the amounts Z2, Z3, and Z4 of location gaps will not change. However, the actual screen version -- like a printer -- ** -- since it is alike and the elongation of the version itself changes slightly, the amounts Z2, Z3, and Z4 of location gaps also change. Moreover, the amounts Z2, Z3, and Z4 of location gaps change with a value different, respectively as there is creation precision variation for every split screen version and the count of printing increases. Therefore, as for the migration alignment set point including the amounts Z2, Z3, and Z4 of location gaps, it is desirable to re-measure and to correct for every printing. In the copy printing of this above-mentioned printing, this reads the amount Z of location gaps of this printing to the migration alignment set point of the same division pattern location printed to the last time, and can set up a suitable adjusted value by carrying out calculation count. It is correctable as the migration alignment set point of next printing of this.

[0057] What is necessary is just to carry out alignment to the first pass eye in the second-layer presswork almost like the above-mentioned alignment approach, although the above-mentioned alignment printing explained the presswork of the first pass eye on a glass substrate. However, gap of the alignment mark location of the first pass eye incorporated with the alignment scope on the above-mentioned alignment process after location amendment of the amounts Z2, Z3, and Z4 of location gaps of a glass surface plate, i.e., a first pass eye and the amount of relative gaps of the second layer, may occur. In this case, the amount of gaps of the alignment mark of a first pass eye to the printing position of the second layer obtained by dummy printing is incorporated using an alignment scope, and amendment adjustment is carried out by X of a glass surface plate, Y, and theta migration.

[0058] Also in offset printing, the relative-position relation between the printing version and a work piece should just enforce the above-mentioned screen printing and the same and same alignment approach.

[0059] Originally, using a highly precise division intaglio, if the amount of pattern location gaps on the glass substrate printed from the fixed position of an intaglio is the same each time, the amounts Z2, Z3, and Z4 of location gaps will become zero. However, the amounts Z2, Z3, and Z4 of location gaps change with a value different, respectively as there is creation precision variation for every division intaglio in practice and the count of printing increases.

[0060] Although the number of partitions of a pattern was considered as quadrisection with the gestalt of the above-mentioned operation, it is not limited to this. Furthermore, although alignment operated four alignment scopes to coincidence and highly precise-ization was performed, the number of alignment scopes is not restricted to this.

[0061] Offset printing explained above and screen-stencil should just create the printing version of the pattern effective area of about 1/4 to the effective area of the pattern finally printed. Therefore, with the conventional manufacture approach and equipment, creation of the printing version is easily highly

precise, and can be created.

[0062] Moreover, since the divided printing version is printed after alignment termination to a sequential printing pattern, improvement in the alignment precision between the multilayer pile patterns within each division pattern and the improvement of printing-position precision to the design location between synthetic patterns are realizable. Moreover, in screen-stencil, since the amount of gaps of the printing-position precision by the elongation of the screen at the time of printing divides and occurs, amendment correction is possible at the time of the alignment for every printing, and the elongation of a pattern overall-length dimension can be suppressed small at it.

[0063]

[Example] Hereafter, the printing approach of this invention, an airline printer, a thick film circuit board, and the image formation equipment using this are explained using an example.

[0064] [Example 1] drawing 4 is the typical plan of the flat-display-case proofreading machine mold offset-printing equipment in which the example 1 of this invention is shown. The airline printer and the printing approach of this invention are explained using this Fig. below. In this Fig., it is the stage where the sign 401 had been arranged at the base of a body, and 402 has been arranged on the base 401 of a body, and the glass surface plate of 403 and the version surface plate of 404 are installed in the top face. X and the work-piece stage (un-illustrating) in which step migration of Y** is possible are allotted to the rear face of the glass surface plate 403. The glass substrate which is the work piece with which 405 has been arranged on the glass surface plate 403, and 406 are intaglios (1) arranged on the version surface plate 404. Intaglio (1) 406 has one of the patterns with which the pattern finally formed on a glass substrate 405 was quadrisectioned. Intaglio (1) 406, intaglio (2) 407, intaglio (3) 408, and intaglio (4) 409 are exchanged and arranged on the version surface plate 404 one by one by the exchange 410. 411 is a motor and moves the stage 402 supported on the linear guide 412 to a drawing longitudinal direction by carrying out the rotation drive of the ball thread 413.

[0065] 414 is a blanket drum and blanket rubber is attached in the front face. 415 is carriage and is fixing migration of the blanket drum 414 by the bearing. 416 is a gear and gears with the rack 417 which has been arranged to the both ends of the revolving shaft of the blanket drum 414, and has been arranged at the both sides on a stage 402. With migration of a stage, a rack 417 rotates a gear 416 and carries out the rotation drive of the blanket drum 414. 418 is a bearer, it is attached inside the gear 416, contacts at the time of the rail 419 arranged inside the rack 417 on a stage 402, and printing, and becomes the contact height criteria of the blanket drum 414, an intaglio, and a glass substrate 405.

[0066] Furthermore, KYATSURIJI 415 to support is being fixed to the base 401 of a body, and the blanket drum 414 does not have locomotive movement on either side. 420 is a pneumatic cylinder and carries out contact sliding of the blanket drum 414 on intaglio (1) 406 and the glass substrate 405 which move by rise-and-fall movement of a pneumatic cylinder 420. Moreover, ink supply of intaglio HE is performed by writing the ink of a garbage, filling [develop the ink directly dropped on the intaglio by the doctor 421 without using an inking roller, and] up the crevice of an intaglio with ink.

[0067] Here, the lower left part by which the pattern printed by the glass substrate 405 which is a printing hand-ed was quadrisectioned is formed in intaglio (1) 406 on a stage 402, and it is fixed to the version surface plate 404. The remaining intaglios 407, 408, and 409 of a quadrisection pattern are being fixed to the left-hand side of an equipment body by each version surface plate, and it is exchanged and arranged one by one for every one printing in the same part on a stage 402.

[0068] The glass substrate 405 on a stage 402 is being fixed to the glass surface plate 403, sequential printing is carried out with the quadrisectioned intaglios 406, 407, 408, and 409 which were explained above, and a printing pattern is formed. Here, a glass surface plate carries out step migration for every printing in the applicable printing position of the sequential quadrisection pattern version. This step migration moves the distance computed from the arrangement-on stage coordinate of each division pattern intaglio measured in advance. The alignment mark is formed on the intaglios 406, 407, and 408 by which arrangement immobilization is carried out on the version surface plate 404, and 409. 422 is an alignment

scope, incorporates the positional information of the alignment mark on an intaglio 406, performs minute X of the glass surface plate 403, Y, and theta migration based on this information, and it is adjusted so that the synthetic physical relationship of the quadrisection pattern of each intaglio may be reproduced correctly. In addition, in the glass surface plate 403, it has the device in which a glass substrate can be penetrated and observed from the rear-face side of the body of a surface plate with a CCD camera to the alignment mark by which printing formation is carried out on the top face of a glass substrate. Here, dummy printing is performed in advance and the calculation storage of the correlation physical relationship of the alignment mark positional information by which it was printed on the glass substrate 405 read with said CCD camera on the rear face of a glass surface plate, and the arrangement positional information of stage 402 HE of intaglio (1) 406 read with the alignment scope 422 is carried out. Migration alignment of applicable printing-position HE for every printing is carried out based on this correlation physical relationship. Although it was desirable to have measured and carried out for every printing as for set point correction of migration alignment, even if it made set point correction for every several printings, a required pattern location precision was able to be acquired.

[0069] 423 is a heat-source lamp which is a dryer, has the function which dries the pattern ink on the glass substrate 405 immediately after printing, and performs ink desiccation for every printing of a division pattern. Thereby, even if blanket rubber carries out sliding contact again, a dry hard can be carried out to the pattern by which printing formation was carried out on the glass substrate 405 so that this pattern may not receive a damage.

[0070] The width of face of the part which achieves a substantial print facility in the equipment configuration of this Fig. in order [of the migration direction of a stage 402] to always carry out arrangement immobilization of the division pattern intaglio mostly in a center position, i.e., a blanket, should be more slightly [than the width of face of a quadrisection pattern] wide just. This has the advantage which can carry out design manufacture of the blanket device which is the important section of a printing machine at a compact, forming a printing pattern over a large area. Miniaturization of a blanket has effectiveness, such as improvement in the processing finishing precision of a blanket drum, rigid improvement at the time of printing pressurization, and improvement in blanket drive precision, and though it is a large area pattern airline printer, it can offer the equipment configuration in which highly precise printing is possible.

[0071] It printed by the above-mentioned printing approach using this printing machine. One pattern size of a division intaglio was used as 40cm angle, and the glass substrate was used as 1m angle. The printing pattern used the coloring ink for color filters in ink by Rhine width of face of 300 microns, and the shape of a stripe of 600 microns of tooth spaces. The printing pattern of 80cm angle dimension compounded from the division intaglio on the glass substrate 405 as a result could be printed, and the composition-on viewing boundary was not able to be checked. When the pitch accuracy of the stripe pattern of the boundary section was measured, it was less than **10 microns.

[0072] In this example, even when an ultraviolet ray lamp was used as a dryer using the photo-curing ink which added the photopolymer to ink, photo-curing desiccation of the pattern by which printing formation was carried out on the glass substrate was able to be carried out. Therefore, even if blanket rubber carried out sliding contact again, this pattern did not become poor in response to the damage.

[0073] [Example 2] drawing 5 is the typical plan of the screen-stencil equipment in which the example 2 of this invention is shown. The screen-stencil equipment and the printing approach of this invention are explained using this Fig. below.

[0074] In this Fig., it is the stage where 501 had been arranged at the base of a body and 502 has been arranged on the base 501 of a body, and the glass surface plate 503 is installed in the top face. X and the work-piece stage (un-illustrating) in which step migration of Y** is possible are allotted to the rear face of the glass surface plate 503. 504 is a glass substrate which is a work piece, and is arranged on the glass surface plate 503 by the substrate feeder 505. 506 is a version stage and carries out sequential installation immobilization of the screen versions 507, 508, 509, and 510 respectively with one

of the pattern with which the pattern finally formed on a glass substrate 504 was quadrisected. 511 is the version exchange and sends the screen versions 507, 508, 509, and 510 to the version feeder 512 one by one. The version feeder 512 carries out version stage 506 HE migration installation of the sent screen version, and exchanges it for the screen version which pulls out the screen version which printing ended after the below-mentioned screen-stencil from the version stage 506, and has the following division pattern. The version exchange 511 and the version feeder 512 are version feeder styles.

[0075] The scraper with which 513 carries out the coat of the screen version HE printing paste, and 514 are squeegees which slide on the screen version top, in order to extrude a printing paste, contacting the screen version on a glass substrate front face in order to print. 515 is carriage, and holding a scraper 513 and a squeegee 514, it drives by the motor and ball thread whose linear guide 516 top is not illustrated, and it moves. A scraper 513 and a squeegee 514 slide on the screen version top by migration of carriage 515. 517 is adjusted so that the location of the alignment mark which is an alignment scope and was formed in the screen version may be read and the screen version may carry out arrangement immobilization in the fixed location of the version stage 506. 518 is a heat-source lamp which is a dryer, and has the function which dries the pattern paste on the glass substrate 504 immediately after printing by carrying out scan migration of the glass substrate 504 top for every division printing termination. Desiccation is performed for every printing of a division pattern. Even if the screen version contacts again by this the pattern by which printing formation was carried out on the glass substrate 504, a dry hard can be carried out so that this pattern may not receive a damage.

[0076] In this Fig., the lower left part by which the pattern printed by the glass substrate 504 whose screen version 507 by which arrangement immobilization is carried out on the version stage 506 is a printing hand-ed was quadrisected is formed. The remaining screen versions 508, 509, and 510 of a quadrisection pattern are being fixed to the left-hand side of an equipment body by the version exchange 511, and exchange arrangement is carried out one by one for every one printing in the same part on the version stage 506.

[0077] A glass substrate 504 is fixed to the glass surface plate 503 on a stage 502 by the substrate feeder 505. Sequential printing is carried out with the quadrisected screen versions 507, 508, 509, and 510 which were explained above, and a printing pattern is formed. Here, the glass surface plate 503 carries out step migration so that a glass substrate 504 may be arranged for every printing in the applicable printing position of the sequential quadrisection pattern screen version. This step migration moves the distance computed from the arrangement coordinate on the version stage 506 of each division pattern screen version measured in advance. The alignment mark is formed on the screen versions 507, 508, and 509 by which arrangement immobilization is carried out on a version stage, and 510. The alignment scope 517 incorporates the positional information of the alignment mark on the screen version, performs minute X of the glass surface plate 503, Y, and theta migration based on this information, and it is adjusted so that the synthetic physical relationship of the quadrisection pattern of each screen version may be reproduced correctly. In addition, to the glass surface plate 503 down side, it has the device in which the alignment mark by which printing formation is carried out is penetrated on the top face of a glass substrate 504 with the rear-face side of the body of a glass surface plate to a CCD camera, and a glass substrate 504 can be observed on it. Here, dummy printing is performed in advance and correlation physical relationship of the alignment mark positional information by which it was printed on the glass substrate 504 read with said CCD camera arranged at the glass surface plate 503 bottom, and the arrangement positional information of version stage 506 HE of the screen version 507 read with the alignment scope 517 is carried out account of calculation 100 million. Migration alignment of applicable printing-position HE for every printing is carried out based on this correlation physical relationship. Although it was desirable to have measured and carried out for every printing as for set point correction of migration alignment, even if it made set point correction for every several printings, a required pattern location precision was able to be acquired.

[0078] In the equipment configuration of this Fig., the dimension of the screen version is quadrisectioned, and since it is small, the contact press migration length and width of face on a scraper 513 and the screen version of a squeegee 514 become small. Therefore, the die length of the linear guide 516 may also have the small short movement magnitude of carriage 515.

[0079] This has the advantage which can carry out design manufacture of the carriage device which is the important section of a printing machine, a scraper style, and the squeegee device at a compact, forming a printing pattern over a large area. The above-mentioned miniaturization has effectiveness, such as improvement in the processing finishing precision of the above-mentioned device, rigid improvement at the time of printing pressurization, and improvement in drive precision, and though it is a large area pattern airline printer, it can offer the equipment configuration in which highly precise printing is possible.

[0080] It printed by the above-mentioned printing approach using this printing machine. One pattern size of the split screen version was used as 40cm angle, and the glass substrate was used as 1m angle. As for the printing pattern, PE 1 strike used the silver paste for baking electrodes by Rhine width of face of 300 microns, and the shape of a stripe of 600 microns of tooth spaces. The printing pattern of 80cm angle dimension compounded from the split screen version on the glass substrate 504 as a result could be printed, and the composition-on viewing boundary was not able to be checked. When the pitch accuracy of the stripe pattern of the boundary section was measured, it was less than ± 10 microns.

[0081] In this example, even when an ultraviolet ray lamp was used as a dryer using the photo-curing printing paste which added the photopolymer to ± 1 strike, photo-curing desiccation of the pattern by which printing formation was carried out on the glass substrate was able to be carried out. Therefore, even if blanket rubber carried out sliding contact again, this pattern did not become poor in response to the damage.

[0082] The 3rd example of this invention is explained below the [example 3]. Drawing 6 is the typical plan in which it was shown like the manufacture line of the surface conduction mold electron emission component substrate of the image formation equipment which is the thick film circuit board formed using the manufacturing installation of this invention, and (a), (b), (c), (d), and (e) show each production process. The example which formed the electron emission component with wiring on the non-illustrated blue plate glass substrate in drawing 6 (e) 3 piece x3 piece and in the shape of [a total of nine] a matrix shows. It is the printing pad which arranged 601 in parallel in lower layer printed wiring, and arranged 602 in parallel in the lower layer printed wiring 601 in this Fig., and is formed of baking of a printing metal paste in the same stroke as the lower layer printed wiring 601. 603 is the insulating layer of the shape of a strip of paper which intersected perpendicularly to the lower layer printed wiring formed of baking of a printing glass paste, and has opening of the contact hole of 604 in the crossover center section with the printing pad 602. 605 is the upper printed wiring, the upper printed wiring 605 is formed in the shape of a strip of paper on the insulating layer 603, and it has connected with the printing pad 602 electrically by the contact hole 604, and it is formed of baking of a printing metal paste. 607 and 608 are component electrodes, and it connects with the lower layer printed wiring 601 and the printing pad 602 respectively, and they are formed of offset printing of resinate paste ink, and baking. The component electrodes 607 and 608 constitute the configuration with an electrode spacing electrode width of face [of 30 microns] of 200 microns from the mutual contiguity section. 609 is a thin film which consists of Pd particle which is electron emission material, and wiring formation is carried out at the component electrodes 607 and 608 and an electrode spacing. 610 is \pm carrying out of the thin film part of this electrode spacing section, and is a part used as the electron emission section mentioned later.

[0083] The manufacture approach of this component substrate is explained in order using this Fig. (a), (b), (c), (d), and (e) below. First, pattern formation of the Pt component electrodes 607 and 608 with a thickness of 1000A was carried out by offset printing of resinate paste ink, and baking on the substrate which consists of the blue plate glass washed well (a).

[0084] Next, Ag paste ink was screen-stenciled and calcinated and the lower layer printed wiring 601 with a width of face [of 300 microns] and a thickness of 7 microns and the printing pad 602 were formed. At this time, wiring 601 and the printing pad 602 are respectively connected with the component electrodes 607 and 608 electrically (b).

[0085] Next, glass paste ink was screen-stenciled and calcinated and the with a width-of-face thickness [about 20-micron thickness of 500 microns] insulating layer 603 and the contact hole 604 of an opening dimension the angle of 100 microns were formed (c).

[0086] Furthermore, on the insulating layer 603, Ag paste ink was screen-stenciled and calcinated and the with a width-of-face thickness [40-micron thickness of 300 microns] upper printed wiring 605 was formed. At this time, the upper printed wiring 605 and the printing pad 602 flow electrically through a contact hole 604 (d).

[0087] Next, after forming Cr by the spatter into the part which does not want to arrange a thin film 609, by the HOTORISO etching method, Cr pattern is produced, an organic PARAJUUMU solution (Okuno Pharmaceuticals KYATA paste CCP 4230) is applied and calcinated after that, and it obtains as Pd particle film. Furthermore, reverse dirty [of the Cr pattern] is carried out, and patterning formation of the thin film 609 is carried out at the component electrodes 607 and 608 and the electrode spacing section (e).

[0088] Drawing 7 is the typical plan showing the pattern composition section of the component substrate of the above-mentioned image formation equipment formed using the above-mentioned manufacturing installation. In this example, production arrangement of a surface transmission mold electron emission component (1), (2), (3), and (4) was carried out by printing whose one side quadrised the whole pattern using the equipment and the printing approach of the above-mentioned offset printing and screen-stencil on the component formative element base which consists of the glass substrate which is 1m as shown in this Fig. The bottom wiring 701 and the upper wiring 703 were formed without having adjoined and also connecting with a division pattern electrically. Arrangement **** of the thin film 709 used as the electron emission section was taken as 1mm of lengthwise directions, and 1mm of longitudinal directions in this Fig.

[0089] With the face shield which arranges a 800 piece x800 piece electron emission component for this component substrate in the shape of a matrix on a 100-centimeter angle substrate, and has each fluorescent substance corresponding to R, G, and B, it has arranged in a vacuum envelope and image formation equipment was manufactured. Then, after performing energization processing of an electron emission component, the voltage signal of the arbitration of 14V was carried out at the upper printed wiring of this component substrate, the sequential impression scan of the potential of 0V was carried out at lower layer printed wiring, and the other lower layer printed wiring was made into the potential of 7V. When the anode electrical potential difference of 3kV was impressed to the metal back of a face plate, the image of arbitration was able to be displayed on the face plate. The electric drive was independently performed in each of a quadrisection pattern. There were not an electron emission component at this time and a cross talk of the fluorescence luminescent spot produced by location gap of a fluorescent substance.

[0090] At this time, also in the display position of an emitter in which the emitter on a face plate is located near the pattern contiguity section 711 of an electron emission component, gap of array spacing of the luminescence luminescent spot could not be checked on viewing, but showed array spacing of the uniform luminescence luminescent spot. Thus, the image display screen of the image display device in this example was able to be enlarged with about 80cm angle extent.

[0091] In addition, the RGB fluorescent substance pattern of a face plate was able to be formed over the large area on the substrate with the screen-stencil approach and airline printer which were explained by this invention.

[0092] [Example 4] drawing 8 is the typical plan showing the pattern composition section of the component substrate of the image formation equipment of an example 3 and the example 4 similarly

formed using the above-mentioned manufacturing installation. In this example, the bottom wiring 801 and the upper wiring 805 adjoined, and also it connected with the division pattern electrically and they were formed. Moreover, it connected structurally and the insulating layer 803 was formed. Since the quadrisection pattern was compounded, the electric drive was made to be the same as that of an example 3 except having driven by really dealing with it as a pattern.

[0093] The image of arbitration was able to be displayed when the image display device created by this example was driven. Moreover, there were not an electron emission component at this time and a cross talk of the fluorescence luminescent spot produced by location gap of a fluorescent substance. At this time, also in the display position of an emitter in which the emitter on a face plate is located near the division pattern connection 811 of an electron emission component substrate, gap of array spacing of the luminescence luminescent spot could not be checked on viewing, but showed array spacing of the uniform luminescence luminescent spot. Thus, the image display screen of the image display device in this example was able to be enlarged with about 80cm angle extent.

[0094]

[Effect of the Invention] Like, with the printing approach of this invention, and an airline printer, the printing version is divided and manufactured to plurality to one large-sized work-piece substrate, and division printing formation of the printing pattern of a request on a work-piece substrate is carried out one by one by [which have been explained above] carrying out printing machine HE sequential arrangement exchange of this division version, and repeating printing. Therefore, it became possible to carry out pattern formation over a large area with the comparatively small printing version.

[0095] Moreover, the division relative-position precision of a synthetic printing pattern was able to be improved by adjusting a pattern arrangement location for every division printing formation.

[0096] Furthermore, in order to incorporate the image information for alignment from the rear face of a work-piece base, CCD for image incorporation etc. is attached in the stage under a work-piece surface plate. Therefore, since the alignment scope on the work-piece substrate in offset printing shown in the conventional example is lost and the physical interference at the time of the sliding contact migration on the work-piece base of a blanket drum is lost, the equipment configuration of an alignment scope can be compacted. Moreover, in screen-stencil, since the work-piece surface plate was moved to the location which a work-piece substrate top-face hair rye MENTO scope can arrange from the printing implementation location of the screen block copy once for image incorporation, such as CCD, as the conventional example showed, the need of performing alignment was lost. therefore, the need of moving a work-piece surface plate at every alignment from the printing implementation location of the screen block copy -- being lost -- an airline printer configuration -- compaction -- last -- ** -- the effectiveness to say is acquired.

[0097] Moreover, in order to carry out the dry hard of the printing pattern on an airline printer for every division printing, the printing damage in the next division printing can be stopped.

[0098] It became there is little relative-position gap of a correspondence pixel part, and it is highly minute, and possible by using such the printing approach and an airline printer to create the large-sized image display device with which the flat-surface mold image of a large area is obtained.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIP are not responsible for any
damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.**** shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the explanatory view showing the offset-printing equipment of the gestalt of operation of the 1st of this invention. (a) is the typical perspective view of offset-printing equipment. (b) is the typical perspective view of the intaglio with which the classes attached in offset-printing equipment differ. (c) is the typical perspective view of the intaglio with which the classes attached in offset-printing equipment differ. (d) is the typical perspective view of the intaglio with which the classes attached in offset-printing equipment differ.

[Drawing 2] It is the explanatory view showing the screen-stencil equipment of the gestalt of operation of the 2nd of this invention. (a) is the typical perspective view of screen-stencil equipment. (b) is the typical perspective view of the screen version with which the classes attached in screen-stencil equipment differ. (c) is the typical perspective view of the screen version with which the classes attached in screen-stencil equipment differ. (d) is the typical perspective view of the screen version with which the classes attached in screen-stencil equipment differ.

[Drawing 3] It is the typical transverse-plane sectional view and plan which made screen printing the example for the location alignment approach between the division printing version of this invention, and a work piece. (a) shows the 1st process of alignment. (b) shows the 2nd process of alignment. (c) shows the 3rd process of alignment. (d) shows the 4th process of alignment.

[Drawing 4] It is the typical plan of the flat-display-case proofreading machine mold offset-printing equipment in which the example 1 of this invention is shown.

[Drawing 5] It is the typical plan of the screen-stencil equipment in which the example 2 of this invention is shown.

[Drawing 6] It is the typical plan in which it was shown like the manufacture line of the surface conduction mold electron emission component substrate of the image formation equipment formed using the manufacturing installation of this invention. (a) shows the 1st production process. (b) shows the 2nd production process. (c) shows the 3rd production process. (d) shows the 4th production process. (e) shows the 5th production process.

[Drawing 7] It is the typical plan showing the pattern composition section of the component substrate of the image formation equipment of the example 3 formed using the manufacturing installation of this invention.

[Drawing 8] It is the typical plan showing the pattern composition section of the component substrate of the image formation equipment of an example 3 and the example 4 similarly formed using the manufacturing installation of this invention.

[Drawing 9] It is the typical plan showing the flat-display-case proofreading machine mold offset-printing equipment which performs offset printing of the conventional example.

[Drawing 10] It is the typical front view showing the offset-printing process of the airline printer of the conventional example of drawing 9 . (a) shows the 1st presswork. (b) shows the 2nd presswork. (c) shows the 3rd presswork. (d) shows the 4th presswork.

[Drawing 11] It is the typical plan showing the screen-stencil equipment which performs screen printing of the conventional example.

[Drawing 12] It is the typical plan showing M. Hartwell's component configuration as a typical example of a surface conduction mold electron emission component.

[Drawing 13] It is the mimetic diagram showing the typical component configuration of a surface

conduction form electron emission component. (a) is a plan. (b) is a front view.

[Description of Notations]

101, 201, 301, 401, 501, 1101 The base of a body

102, 404, 902 Version surface plate

103 406 Intaglio (1)

104 294 Work-piece stage

105, 205, 903, 1104 Work-piece surface plate

106, 206, 906, 1105 Work piece

107 913 Blanket

108 407 Intaglio (2)

109 408 Intaglio (3)

110 409 Intaglio (4)

202, 506, 1110 Version stage

203, 307, 507 The screen version (1)

207 Squeegee

208, 308, 508 The screen version (2)

209, 309, 509 The screen version (3)

210, 310, 510 The screen version (4)

303, 403, 503 Glass surface plate

304, 405, 504 Glass substrate

317, 319, 422, 517, 918, 1106 Alignment scope

320, 321, 322, 323 Alignment mark

402, 502, 1103 Stage

410 Exchange

411, 1107, 1117 Motor

412, 516, 1102, 1113 Linear guide

413, 1108, 1118 Ball thread

414 Blanket Drum

415, 515, 914, 915, 1114 Carriage

416, 911, 912 Gear

417, 909, 910 Rack

418 Bearer

419 Rail

420 Air Cylinder

421 Doctor

423 518 Dryer

505 Substrate Feeder

511 Version Exchange

512 Version Feeder

513 1115 Scraper

514 1116 Squeegee

601, 701, 801 Lower layer printed wiring

602, 702, 802 Printing pad

603, 703, 803 Insulating layer

604, 704, 804 Contact hole

605, 705, 805 Up printed wiring

607, 608, 707, 708, 807, 808, 1202, 1203, 1302, 1303 Component electrode

609, 709, 809, 1204, 1304 Thin film

610, 710, 810, 1205, 1305 Thin film part (electron emission section)

711.811 Pattern contiguity section
901 Ink Kneading Base
904 Inking Roller
907 Ink
905 Intaglio
908 Body Frame
916 Crank Arm
917 Blade
1109 Frame
1111 Version Frame
1112 The Screen Version
1201 1301 Electron source substrate

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-226224

(43) 公開日 平成9年(1997)9月2日

(51) Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 4 1 M	1/00		B 4 1 M	1/00
B 4 1 F	3/46		B 4 1 F	3/46
	15/08	3 0 3		15/08
	15/12			15/12
G 0 9 F	9/30	3 3 7	G 0 9 F	9/30
				3 0 3 E
				A
				3 3 7

審査請求 未請求 請求項の数9 O L (全 17 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平8-32379

(22) 出願日 平成8年(1996)2月20日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 金子 哲也

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ
ノン株式会社内

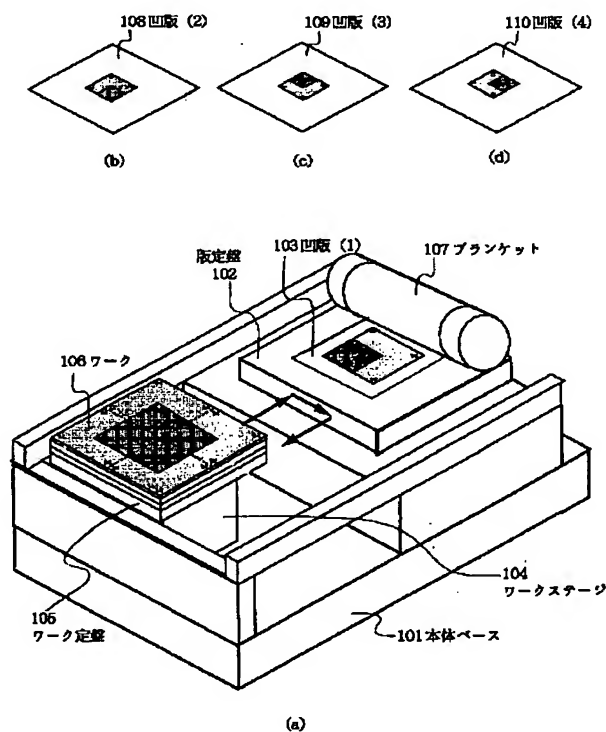
(74) 代理人 弁理士 若林 忠

(54) 【発明の名称】 パターンの印刷方法、印刷装置、該印刷方法を用いた厚膜回路基板及び該厚膜回路基板を用いた画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 対応画素部分の相対位置ズレが少なく、高精細でかつ大面積の平面型画像が得られるパターンの印刷方法、印刷装置、該印刷方法を用いた厚膜回路基板及び該厚膜回路基板を用いた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 被印刷体上に所望のパターンを印刷によって形成するための印刷方法において、パターンを複数の分割パターンに分割し、該分割パターンをそれぞれ独立した印刷版である凹版103、108、109、110上に分割印刷パターンとして形成し、被印刷体であるワーク106上のそれぞれの分割パターンの対応位置に、該分割印刷パターンの形成された印刷版を用いて順次分割パターンを印刷し、全分割パターンを印刷することによって合成された所望のパターンを被印刷体上に形成する。



(2)

1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 被印刷体上に所望のパターンを印刷によって形成するための印刷方法において、前記パターンを複数の分割パターンに分割し、該分割パターンをそれぞれ独立した印刷版上に分割印刷パターンとして形成し、被印刷体上のそれぞれの分割パターンの対応位置に、該分割印刷パターンの形成された前記印刷版を用いて順次前記分割パターンを印刷し、全分割パターンを印刷することによって合成された所望の前記パターンを被印刷体上に形成することを特徴とする印刷方法。

【請求項2】 請求項1に記載の印刷方法において、前記分割パターンを被印刷体に印刷するごとに、前記被印刷体上に印刷された印刷ペーストの硬化を行なうことを特徴とする印刷方法。

【請求項3】 請求項1または請求項2に記載の印刷方法において、印刷位置で前記分割パターンの印刷された前記被印刷体の印刷面と反対の方向から前記被印刷体を透過して印刷パターンの所定の位置を撮像し、得られたパターン画像情報から予め記憶した設定位置との偏差を算定し、同一位置の印刷パターンが所定の位置となるように次の前記被印刷体の移動調整量を調整することを特徴とする印刷方法。

【請求項4】 被印刷体上に所望のパターンを印刷によって形成するための印刷装置において、前記パターンを複数の分割した分割印刷パターンがそれぞれに形成された複数の独立した印刷版を格納し、該印刷版を印刷位置にある版定盤の所定の位置に1枚ずつ順次交換供給できる版供給機構と、供給された前記印刷版を前記版定盤上の所定の位置に保持する版保持機構と、被印刷体を載置して保持する被印刷体保持機構と、前記被印刷体保持機構に保持された被印刷体の、前記版保持機構に保持された前記印刷版に対応する印刷部位を、所定の印刷関係位置に前記被印刷体保持機構とともに移動させ、微調整により設定位置に整合させることが可能な被印刷体移動機構と、選定した前記印刷版を前記版定盤に供給させ、前記被印刷体保持機構に保持された前記被印刷体の前記印刷版に対応する印刷部位を、所定の印刷関係位置に移動させて位置決めして印刷を実行させ、順次印刷を行なうことによって所望の前記パターンを前記被印刷体上に形成させるための制御機構とを備えることを特徴とする印刷装置。

【請求項5】 請求項4に記載の印刷装置において、被印刷体上に印刷された前記分割パターンの印刷ペーストを硬化させるための硬化機構を有することを特徴とする印刷装置。

【請求項6】 請求項4または請求項5に記載の印刷装

2

置において、

印刷位置で前記分割パターンの印刷された前記被印刷体の印刷面と反対の方向から前記被印刷体を透過して印刷パターンの所定の位置を撮像する撮像機構と、得られたパターン画像情報から予め記憶した設定位置との偏差を算定し、同一位置の印刷パターンが所定の位置となるように次の前記被印刷体の移動調整量を前記制御機構に指示する計算調整機構とを備えることを特徴とする印刷装置。

【請求項7】 素子が印刷を含む工程により形成されている厚膜回路基板において、前記素子が請求項1から請求項3のいずれか1項に記載の印刷方法を含む工程を用いて形成されていることを特徴とする厚膜回路基板。

【請求項8】 素子が印刷を含む工程により形成されている厚膜回路基板において、前記素子の形成工程に請求項4から請求項6のいずれか1項に記載の印刷装置が用いられていることを特徴とする厚膜回路基板。

【請求項9】 電子放出素子の配設された厚膜回路基板と、発光体素子が配設された厚膜回路基板とを備えた画像形成装置において、前記厚膜回路基板が請求項8または請求項9のいずれか1項に記載の厚膜回路基板であることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明はパターンの印刷方法、印刷装置、該印刷方法を用いた厚膜回路基板及び該厚膜回路基板を用いた画像表示装置に関し、特に分割されたパターン印刷版同士を順次隣接配置して印刷形成することによって得られるパターンの印刷法、印刷装置、該印刷方法を用いた厚膜回路基板及び画像表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、画像形成装置、特に平面型画像表示装置はガラス材等の透明な基板から成るフェースプレートとリアプレートとの二枚の部材を張り合わせるることによって形成されている。二枚のプレート間には複数の画像形成素子が配置され各々の配線に接続された駆動処理回路からの電気的信号により駆動され画像表示がおこなわれる。

【0003】上記画像形成装置としては、単純マトリックス液晶表示装置(LCD)、薄膜トランジスタ液晶表示装置(TFT/LCD)、プラズマディスプレイ(PDP)、低速電子線蛍光表示管(VFD)、マルチ電子源フラットCRT等の平面型表示装置がある。

【0004】これらの画像形成装置の画像形成素子の製造方法としては、ホトリソ法、オフセット印刷法、スクリーン印刷法等が用いられている。以下に一般的な印刷

50

(3)

3

法について説明する。

【0005】従来、印刷法はグラフィックス用として主に人間の視覚に感知されるパターン形成に多く用いられている。また近年、電子機器への応用として電気回路配線形成の他、記録用サーマルヘッドの電極や液晶表示装置のカラーフィルター、プラズマディスプレイの隔壁等を作製するための技術開発がなされている。

【0006】図9は従来例のオフセット印刷法を行なう平台校正機型オフセット印刷装置を示す模式的上面図である。本図において符号901はインキローラ904でインキ907を展開するインキ練り台であり、902は凹版905を固定する版定盤である。また903は被印刷物であるワーク906を固定するワーク定盤であり本体フレーム908の上に固定配置されている。この一列に並んだインキ練り台と2つの定盤の両側に2本のラック909、910が配置され、そのラック909、910の上にギヤ911、912を噛み合わせたプランケット913が配置されている。プランケット913はその軸を両端のキャリッジ914、915で固定され、このキャリッジ914、915が本体下部からのクランクアーム916のクランク動作によって前後進し、プランケット913はインキ練り台901、凹版905、ワーク906の上を順次回転摺動する。プランケット913の表面にはゴム状のプランケットラバーが取付けてある。918はアライメントスコープであり、ワーク906上に印刷されたインキパターン位置情報を取り込みワーク交換毎にワーク定盤903の微調整により所定の位置にアライメントをおこなうものである。

【0007】図10は図9の従来例の印刷装置のオフセット印刷工程を示す模式的正面図であり、(a)、

(b)、(c)、(d)は各印刷工程を示す。本図において符号901はインキ練り台、905は凹版、906はワークとなるガラス基板であり、これらは同一平面に直列に配置されている。904はインキローラでありインキ練り台901上で練ったインキ907を凹版905上に転移させる(a)。917はブレードであり凹版905上面を摺動して転移したインキ907のうち、凹部に充填されたインキ以外をかきとる(b)。913はプランケットであり凹版905、ガラス基板であるワーク906上面を順に回転接触することにより、凹版905の凹部に充填されたインキを受理し(c)、ガラス基板であるワーク906上に凹版905の有するパターン状にインキ907を転移する(d)。

【0008】以上により印刷工程が終了する。印刷インキ907は作製するパターンの機能によって適宜選択することができる。即ち記録用サーマルヘッド等の電極には主にAuレジネートペーストと呼ばれる有機Au金属を含むインキを用い、また、カラーフィルターであればR、G、B各色の顔料を分散したインキや有機色素を含んだインキ等が用いられる。

4

【0009】図11は従来例のスクリーン印刷法を行なうスクリーン印刷装置を示す模式的上面図である。本図において、符号1101は本体ベースであり、リニアガイド1102を介してステージ1103が設置してある。ステージ1103の上にはワーク定盤1104さらにガラス基板からなるワーク1105が配置される。ワーク定盤1104はステージ1103上でX、Y、θ軸の移動調整が可能であり、アライメントスコープ1106により取り込まれたワーク1105上のアライメントマーク位置情報から前もって指定されたワーク位置へアライメントされる。1107はモーターであり、ボールねじ1108を回転させて、ステージ1103を図面横方向へ移動させることができる。1109はフレームであり、版ステージ1110を両側から支持している。版ステージ1110は版枠1111に張られたスクリーン版1112を固定している。1113はリニアガイドでありフレーム1109上に取付けられておりキャリッジ1114の両端を支持しており、モーター1117、ボールねじ1118の駆動により図面上下方向へ移動させることができる。キャリッジ1114にはインキをスクリーン版上に塗布するスクレーパ1115とインキをスクリーン版からワーク上に押圧転写させるスキージ1116が設置されている。

【0010】今、指定されたワーク位置へのアライメントが終了したワーク1105をステージ1103の図面右方向への移動によって、スクリーン版1112の所定の位置へ配置する。その後、スクリーン版1112上に不図示の印刷ペーストを供給する。キャリッジ1114を図面上方向に移動させてスクレーパ1115の接触によりスクリーン版1112上にペーストをコーティングする。次に、キャリッジ1114を図面下方向に移動させながらスキージ1116をスクリーン版へ押圧させて、ペーストをワーク1105上にパターン形状で形成転写する。印刷後、ステージ1103を図面左方向へ移動させて、アライメント実施位置に戻す。

【0011】ここで、印刷されたワーク1105を取りだし、次のワークへと交換する。ステージ1103の移動はアライメント実施位置、印刷実施位置へ高精度に移動停止する。従って、事前のダミーワーク印刷により、実印刷位置とアライメント実施位置の位置調整が可能となる。以上の工程でスクリーン印刷パターンが形成できる。

【0012】以下、画像形成装置の従来例を示す。従来、画像形成装置としての平面型表示装置を実現する表示技術としては、単純マトリックス液晶表示装置(LCD)、薄膜トランジスタ液晶表示装置(TFT/LCD)、プラズマディスプレイ(PDP)、低速電子線蛍光表示管(VFD)、マルチ電子源フラットCRT等の平面型表示装置技術がある。これらの表示技術の例として、マルチ電子源を用い蛍光体を発光させる発光素子及

(4)

5

びこれを用いた平面型表示装置について説明する。従来より電子源としての電子放出素子には大別して熱電子放出素子と冷陰極電子放出素子を用いた2種類のものが知られている。冷陰極電子放出素子には電界放出型(以下、「FE型」という)、金属/絶縁層/金属型(以下、「MIM型」という)や表面伝導型電子放出素子等がある。FE型の例としてはW. P. D-yke & W. W. Doran "Field Emission", *Advances in Electron Physics*, 8, 89 (1956)、あるいはC. A. Spindt "Physical Properties of thin-film field emission cathodes with molybdenum cones", *J. Appl. Phys.*, 47, 5248 (1976) 等に開示されたものが知られている。

【0013】MIM型ではC. A. Mead "Operation of Tunnel-Emission Devices", *J. Appl. Phys.*, 32, 646 (1961) 等に開示されたものが知られている。

【0014】表面伝導型電子放出素子型の例としては、M. I. Elinson, *Radio Eng. Electron Phys.*, 10, 1290 (1965) 等に開示されたものがある。

【0015】表面伝導型電子放出素子は、基板上に形成された小面積の薄膜に膜面に平行に電流を流すことにより、電子放出が生ずる。この表面伝導型電子放出素子としては、前記エリンソン等による SnO_2 薄膜を用いたもの、Au薄膜によるもの[G. Dittmer: *Thin Solid Films*, 9, 317 (1972)]、 $\text{In}_2\text{O}_3/\text{SnO}_2$ 薄膜によるもの[M. Hartwell and C. G. Fonstad: *IEEE Trans. ED Conf.*, 519 (1975)]、カーボン薄膜によるもの[荒木久 他: 真空、第26巻、第1号、22頁(1983)] 等が報告されている。

【0016】これらの表面伝導型電子放出素子の典型的な例として前述のM. ハートウェルの素子構成を図12に模式的に示す。同図において1201は電子源基板である。1202、1203は素子電極、1204は導電性薄膜で、H型形状のパターンにスパッタで形成された金属酸化物薄膜等からなり、後述の通電フォーミングと呼ばれる通電処理により電子放出部1205が形成される。なお、図中の素子電極間隔Lは0.5~1mm、W'は0.1mmで設定されている。

【0017】従来、これらの表面伝導型電子放出素子においては、電子放出を行う前に導電性薄膜1204を予め通電フォーミングと呼ばれる通電処理によって電子放出部1205を形成するのが一般的であった。即ち、通

6

電フォーミングとは前記導電性薄膜1204の両端に直流電圧あるいは非常にゆっくりとした昇電圧を印加通電し、導電性薄膜を局部的に破壊、変形もしくは変質せしめ、電氣的に高抵抗な状態にした電子放出部1205を形成することである。なお、電子放出部1205は導電性薄膜1204の一部に亀裂が発生しその亀裂付近から電子放出が行われる。前記通電フォーミング処理をした表面伝導型電子放出素子は、上述の導電性薄膜1204に電圧を印加し、素子に電流を流すことにより上述の電子放出部1205より電子を放出せしめるものである。

【0018】また、本出願人は、USP5,066,883において素子電極間に電子を放出せしめる微粒子を分散配置した新規な表面伝導形電子放出素子を技術開示した。この電子放出素子は上記従来の表面伝導形電子放出素子に対し、電子放出位置を精密に制御でき、より高精密に電子放出素子を配列する事ができる。この表面伝導形電子放出素子の典型的な素子構成を図13に示す。本図において、1301は絶縁性の電子源基板、1302、1303は電氣的接続を得るための素子電極、1304は分散配置された微粒子電子放材からなる導電性薄膜、1305は電子放出部である。

【0019】この表面伝導形電子放出素子において、前記一対の素子電極1302、1303の電極間隔L1は0.01ミクロン~100ミクロン、薄膜1304の電子放出部のシート抵抗は $1 \times 10^3 \Omega/\square \sim 1 \times 10^9 \Omega/\square$ が適当である。

【0020】以上説明してきた表面伝導形電子放出素子を電子放出素子として用いる際には、電子ビームを飛翔させるため真空容器内に配置する必要がある。真空容器内の本素子の略垂直上にフェースプレート را 設けて電子放出装置とし、電極間に電圧を印加して、電子放出部から得られた電子線を蛍光体に照射することによって蛍光体を発光させ、発光素子や平面形表示装置として用いることができる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、以上説明したような平面型画像表示装置の画面を大面積化するには以下のような問題点がある。

【0022】前記単純マトリックス液晶表示装置(LCD)、薄膜トランジスタ液晶表示装置(TFT/LCD)、マルチ電子源フラツトCRT等、薄膜画像形成素子の電子回路加工行程においては被加工物に機能薄膜を成膜し、これをパターン加工することが行われる。例えば、基板上にAl材を成膜した後、ホトリソ、エツチングにより配線パターンが形成される。

【0023】しかしながら、例えば、40cm角以上の大型基板上に微細なパターンをホトリソ技術により製造する場合、大型露光装置を含む大型装置が必要となり莫大な費用がかかる。

【0024】また、シリコン半導体用の露光装置と異な

(5)

7

り大面積基板対応露光装置では、光学的限界による、解像力の低下や、一基板当たりの処理時間が長くなるという製造上の問題点がある。

【0025】さらに、1m程度の面積基板で高精度のホトリソを行なうことは、製造装置自体の大型化が困難であり、製造コストが膨大になるという欠点があった。

【0026】一方、プラズマディスプレイ（PDP）表示装置のような厚膜による電子回路の加工行程においては、スクリーン印刷法で、導電性ペーストや絶縁性ペーストを直接パターン印刷した後、焼成して電極配線パターンや絶縁層を形成する方法が行われている。印刷法によるパターンニングは大面積基板に比較的対応可能であり、一基板当たりの処理時間もホトリソ技術に比べて短い。

【0027】しかしながら、レジストインキや導電ペースト、絶縁ペーストの印刷版から基板への転写時にスクリーン版の変形が生じ、印刷パターンが変形しやすく、パターンの位置精度に限界がある。このスクリーン版の変形は印刷面積が広いほど大きくなる傾向にある。

【0028】さらには、上記に説明したオフセット印刷法を用いて大面積にわたって印刷パターンを形成する場合、大面積に対応した印刷版を作成することは写真原版のパターン描画装置の大型化の限界及び、写真原版から印刷版へのパターン形成焼き付け装置の大型化の限界があり、大面積になるほど焼き付けパターンの位置精度不良量が増大する。これはスクリーン印刷におけるスクリーン版の作成でも同様な問題となる。

【0029】以上のことから、画像表示画面を大面積化するとフェースプレートとリアプレートの印刷パターンから成る対応画素部分の相対位置ズレが大きくなり、画像表示装置として機能できなくなる現象が生じ、このため、平面型画像表示装置画面を高精細でかつ大面積化することが困難であった。

【0030】本発明の目的は、対応画素部分の相対位置ズレが少なく、高精細でかつ大面積の平面型画像が得られるパターンの印刷方法、印刷装置、該印刷方法を用いた厚膜回路基板及び該厚膜回路基板を用いた画像形成装置を提供することにある。

【0031】

【課題を解決するための手段】本発明の印刷方法は、被印刷体上に所望のパターンを印刷によって形成するための印刷方法において、パターンを複数の分割パターンに分割し、該分割パターンをそれぞれ独立した印刷版上に分割印刷パターンとして形成し、被印刷体上のそれぞれの分割パターンの対応位置に、該分割印刷パターンの形成された印刷版を用いて順次分割パターンを印刷し、全分割パターンを印刷することによって合成された所望のパターンを被印刷体上に形成する。

【0032】分割パターンを被印刷体に印刷するごとに、被印刷体上に印刷された印刷ペーストの硬化を行な

8

ってもよく、印刷位置で分割パターンの印刷された被印刷体の印刷面と反対の方向から被印刷体を透過して印刷パターンの所定の位置を撮像し、得られたパターン画像情報から予め記憶した設定位置との偏差を算定し、同一位置の印刷パターンが所定の位置となるように次の被印刷体の移動調整量を調整してもよい。

【0033】本発明の印刷装置は、被印刷体上に所望のパターンを印刷によって形成するための印刷装置において、パターンを複数の分割した分割印刷パターンがそれぞれに形成された複数の独立した印刷版を格納し、該印刷版を印刷位置にある版定盤の所定の位置に1枚ずつ順次交換供給できる版供給機構と、供給された印刷版を版定盤上の所定の位置に保持する版保持機構と、被印刷体を載置して保持する被印刷体保持機構と、被印刷体保持機構に保持された被印刷体の、版保持機構に保持された印刷版に対応する印刷部位を、所定の印刷関係位置に被印刷体保持機構とともに移動させ、微調整により設定位置に整合させることが可能な被印刷体移動機構と、選定した印刷版を版定盤に供給させ、被印刷体保持機構に保持された被印刷体の印刷版に対応する印刷部位を、所定の印刷関係位置に移動させて位置決めして印刷を実行させ、順次印刷を行なうことによって所望のパターンを被印刷体上に形成させるための制御機構とを備える。

【0034】被印刷体上に印刷された分割パターンの印刷ペーストを硬化させるための硬化機構を有してもよく、印刷位置で分割パターンの印刷された被印刷体の印刷面と反対の方向から被印刷体を透過して印刷パターンの所定の位置を撮像する撮像機構と、得られたパターン画像情報から予め記憶した設定位置との偏差を算定し、同一位置の印刷パターンが所定の位置となるように次の被印刷体の移動調整量を制御機構に指示する計算調整機構とを備えていてもよい。

【0035】本発明の厚膜回路基板は、素子が印刷を含む工程により形成されている厚膜回路基板において、素子が上述の印刷方法を含む工程を用いて形成されている。

【0036】また素子の形成工程に上述の印刷装置が用いられていてもよい。

【0037】本発明の画像形成装置は、電子放出素子の配設された厚膜回路基板と、発光体素子が配設された厚膜回路基板を備えた画像形成装置において、厚膜回路基板が上述の厚膜回路基板である。

【0038】本発明によれば、印刷法によって大面積に渡ってパターン形状を形成する際の印刷工程において、大型のワーク基板1枚にたいして、印刷版を複数の分割して製作する。この分割版を印刷機へ順次配置交換して印刷を繰り返すことにより順次ワーク基板上に所望の印刷パターンを分割形成することができ、大面積に渡ってパターン形成が可能となる。

【0039】

(6)

9

【発明の実施の形態】本発明の第1の実施の形態を図面を参照して説明する。図1は本発明の第1の実施の形態のオフセット印刷装置を示す説明図であり、(a)はオフセット印刷装置の模式的斜視図、(b)、(c)、

(d)はオフセット印刷装置に取り付けられる種類の異なる凹版の模式的斜視図である。本図において符号101は本体ベースであり、102は版保持機構である版定盤、103は印刷版である凹版(1)であり、本体ベース101の上に配置固定されている。104は被印刷体移動機構であるワークステージであり、本体ベース101上でX、Y方向に精密なステップ移動ができる構造を持つ。105は被印刷体保持機構と被印刷体移動機構の機能を備えたワーク定盤、106は被印刷体であるワークであり、ワークステージ104のうえに配置固定されている。ワーク定盤105はワークステージ104上で微小範囲のX、Y、 θ 移動による、ワーク106のアライメントが可能である。107はブランケットであり、凹版(1)103、ワーク106の上を順次回転摺動する構造を有している。108、109、110は各々凹版(2)、凹版(3)、凹版(4)であり、ワーク106上に印刷形成される印刷パターンの4分割されたパターンが各々形成されており、各分割パターン印刷毎に版定盤102上へ交換配置される。

【0040】いま、凹版(1)103の印刷パターンがワーク6の該当印刷位置に転写されるようにワークステージ104をステップ移動により調節する。微細な位置調整はワーク定盤のX、Y、 θ 移動によっても良い。凹版(1)103の上にインキを供給して、不図示のドクターブレードで不要なインキをかき取り、凹版にインキを充填する。その後、ブランケット107を凹版(1)103、ワーク106の順に押圧回転摺動させることにより、凹版(1)103のパターンをワーク106の適切な位置に転写印圧する。転写印刷されたパターンインキは不図示の硬化機構である温風乾燥機により乾燥される。

【0041】次に、凹版(2)108を版定盤102の上に交換配置し、ワークステージ104のステップ移動とワーク定盤105のX、Y、 θ 移動によって、凹版(2)108の印刷パターンがワーク106の該当印刷位置に転写されるように調整する。その後、インキ供給、充填、ブランケット押圧回転摺動させることによりパターン印刷を行なう。

【0042】上記印刷を凹版(3)109、凹版(4)110に関して、同様に実施することにより、4枚の凹版上に分割形成された分割パターンをワーク106の上で合成印刷し所望の大面积パターンを形成することができる。

【0043】図2は本発明の第2の実施の形態のスクリーン印刷装置を示す説明図であり、(a)はスクリーン印刷装置の模式的斜視図、(b)、(c)、(d)はス

10

クリーン印刷装置に取り付けられる種類の異なるスクリーン版の模式的斜視図である。本図において、符号201は本体ベースであり、202は版保持機構である版ステージ、203は印刷版であるスクリーン版(1)であり、本体ベース201の上に配置固定される。204は被印刷体移動機構であるワークステージであり、本体ベース201上でX、Y方向に精密なステップ移動ができる構造を持つ。205は被印刷体保持機構と被印刷体移動機構の機能を備えたワーク定盤、206はワークであり、ワークステージ204のうえに配置固定されている。ワーク定盤205はワークステージ204上で微小範囲のX、Y、 θ 移動による、被印刷体であるワーク206のアライメントが可能である。207はスキージーであり、スクリーン版(1)203、の上を押圧摺動する構造を有している。208、209、210は各々スクリーン版(2)、スクリーン版(3)、スクリーン版(4)であり、ワーク206上に印刷形成される印刷パターンの4分割されたパターンが各々形成されており、各分割パターン印刷毎に版ステージ202上へ交換配置される。

【0044】いま、スクリーン版(1)203の印刷パターンがワーク106の該当印刷位置に転写されるようにワークステージ204をステップ移動により調節する。微細な位置調整はワーク定盤205のX、Y、 θ 移動によってもよい。スクリーン版(1)203は本体ベース201の上にスクリーン版裏面とワーク上面が数mmの間隔が生じるように固定する。スクリーン版(1)203上にペーストを供給して、不図示のドクターでスクリーン版上にペーストをコートする。

【0045】その後、スキージー207をスクリーン版(1)203の上を摺動させることにより、スクリーン版(1)203のパターンをワーク206の適切な位置に転写印刷する。転写印刷されたパターンペーストは不図示の硬化機構である温風乾燥機により乾燥される。

【0046】次に、スクリーン版(2)208を版ステージ202の上に交換配置し、ワークステージ204のステップ移動とワーク定盤205のX、Y、 θ 移動によって、スクリーン版(2)208の印刷パターンがワーク206の該当印刷位置に転写されるように調整する。その後、ペーストコートを行ない、スキージー207を押圧摺動させることによりパターン印刷を行なう。

【0047】上記印刷をスクリーン版(3)209、スクリーン版(4)210に関して、同様に実施することにより、4枚のスクリーン版上に分割形成された分割パターンをワーク206の上で合成印刷し所望の大面积パターンを形成することができる。

【0048】次に印刷版とワーク間の位置アライメント方法について述べる。図3は本発明の分割印刷版とワーク間の位置アライメント方法をスクリーン印刷法を例とした模式的正面断面図と上面図であり、(a)、

50

(7)

11

(b)、(c)、(d)はアライメントの各工程を示す。図中符号301は本体ベース、303はワーク定盤であるところのガラス定盤、304はワークであるところのガラス基板であり、ガラス定盤303上に吸着配置されている。ガラス定盤303は本体ベース301上でX、Y、方向に移動可能であり、さらにはX、Y、 θ 方向の微調整移動も可能な構造となっている。307はパターンが4分割されたスクリーン版(1)でありガラス基板304上に印刷ごとに、順次交換配置して固定される。317はアライメントスコープであり、スクリーン版307のアライメントマークを画像情報として取り込む。319は本体ベース301上に取付け固定されたワーク用アライメントスコープであり、ガラス定盤303の開口部を通してガラス基板304の裏面からガラス基板上のアライメントマークを画像情報として取り込む。ワーク用アライメントスコープ319は本体ベース301に対して固定され、相互の位置関係がずれることは無い。

【0049】以下順にアライメントの方法を説明する。スクリーン版には各分割パターン毎に円形の4個のアライメントマークが形成されている。本説明ではアライメントマークを用いたが、実際の印刷では実パターンの特徴的な形状をアライメントマークとして用いることもできる。またアライメントマークと実パターンの混合使用も可能である。

【0050】まず、事前のダミー印刷を行ない、スクリーン版の固定位置から印刷されるガラス基板上のパターン位置のズレ量補正を行なう。すなわち、ガラス基板304の第1の4分割位置が本体ベース301の中央に位置するようにガラス定盤303を移動させる。第1の4分割スクリーン版307のパターン部をアライメントスコープ317によって画像情報として取り込み本体ベース301を基準として位置情報を記憶する。この位置をS1とする。ここで、スクリーン印刷を実施する。その結果、ガラス基板304上にアライメントマーク320が形成される。このアライメントマーク320をワーク用アライメントスコープ319によって画像情報として取り込み本体ベース301を基準として位置情報を記憶する。この位置をW1とする(a)。

【0051】次に、スクリーン版307を交換して第2の4分割スクリーン版308を配置し、アライメントスコープ317によって、前回印刷のスクリーン版位置S1に配置調整する。ガラス基板304の第2の4分割位置が本体ベース301の中央に位置するようにガラス定盤303を移動させる。この移動距離は4分割パターンの合成配置を決めるものであり、パターン分割設計時に事前に決定される値である。この値でガラス定盤303を移動させる。これは、前回印刷のガラス基板位置W1からの移動距離であり、移動時に実測計測記憶する。この移動量をL2とする。ここで、スクリーン印刷を実施

12

する。その結果、ガラス基板304上にアライメントマーク321が形成される。このアライメントマーク321をワーク用アライメントスコープ319によって画像情報として取り込み本体ベース301を基準として位置情報W2を記憶する。この位置をW2とする(b)。

【0052】同様にしてスクリーン版309にてガラス基板304上の第3の分割位置、スクリーン版310によってガラス基板304上の第4の分割位置にそれぞれスクリーン印刷を行ない、ガラス定盤303の移動距離L3、L4及び、アライメントマークの位置情報W3、W4を記憶する。以上の工程にてガラス基板304上に4分割パターンが合成印刷される(c)(d)。

【0053】ここで、アライメントマーク位置W1に対するW2、W3、W4の位置のズレ量を算出し、Z2、Z3、Z4、とする。アライメントマーク位置のズレ量Z2、Z3、Z4は主にスクリーン版位置S1に対するガラス基板上に印刷されたパターンの位置ズレ量を示している。

【0054】この値を分割印刷毎に修正することにより、事前に設計されたガラス基板上の正しい分割位置にパターン印刷が実施できることになる。すなわちスクリーン版の固定位置から印刷されるガラス基板上のパターン位置のズレ量補正を行なうことができる。

【0055】次に本印刷を行なう。まず、前述の通りにスクリーン版位置S1に配置固定されたスクリーン版307によりガラス基板上の第1の分割位置に分割パターンを印刷する。次に、スクリーン版307をスクリーン版308に交換し、スクリーン版位置S1に配置固定する。ガラス定盤303を移動量L2で移動させ、さらに上記で得たアライメントマーク位置ズレ量Z2をガラス定盤303のX、Y、 θ 移動によって補正調整する。ここで、ガラス基板上の第2の分割位置に分割パターンを印刷する。以下同様に、スクリーン版309に対してはガラス定盤303のL3移動と、Z3位置ズレ補正を、スクリーン版310に対してはL4移動と、Z4位置ズレ補正を行ない、それぞれ、ガラス基板304上の第3、第4の分割位置に分割パターンを印刷する。以上の工程により、事前に設計されたガラス基板上の正しい分割位置にパターン印刷が実施でき、ガラス基板上に大面積の合成パターンを精度良く形成することができる。

【0056】ここで、本来、高精度の分割スクリーン版を用い、スクリーン版の固定位置から印刷されるガラス基板上のパターン位置ズレ量が毎回同じであれば位置ずれ量Z2、Z3、Z4は変化しない。しかし実際のスクリーン版は印刷工程ごとに僅かながら版自体の伸びが変化するため、位置ズレ量Z2、Z3、Z4も変化する。また、分割スクリーン版ごとの作成精度バラツキがあり印刷回数が増えるにつれて位置ずれ量Z2、Z3、Z4はそれぞれ異なった値で変化する。従って、位置ズレ量Z2、Z3、Z4を含めた移動アライメント設定値は印

(8)

13

刷毎に再計測し修正することが望ましい。これは上記の本印刷の繰り返し印刷において、その前回に印刷した同じ分割パターン位置の移動アライメント設定値に対する今回の印刷の位置ズレ量 Z を読み込み、算出計算することによって適当な修正値が設定できる。これを次の印刷の移動アライメント設定値として修正が実施できる。

【0057】上記アライメント印刷はガラス基板上の第一層目の印刷工程を説明したものであったが、第二層目の印刷工程における第一層目に対するアライメントは上記アライメント方法とほぼ同様に実施すれば良い。ただし、上記アライメント工程上、ガラス定盤の位置ズレ量 Z_2 、 Z_3 、 Z_4 の位置補正後に、アライメントスコープで取り込んだ第一層目のアライメントマーク位置のズレ、すなわち、第一層目と第二層目の相対ズレ量が発生することがある。この場合はアライメントスコープを用いて、ダミー印刷によって得た第二層目の印刷位置に対する、第一層目のアライメントマークのズレ量を取り込み、ガラス定盤の X 、 Y 、 θ 移動によって補正調整する。

【0058】オフセット印刷においても印刷版とワークの相対位置関係は上記スクリーン印刷法と同様であり同様のアライメント方法を実施すればよい。

【0059】本来、高精度の分割凹版を用い、凹版の固定位置から印刷されるガラス基板上のパターン位置ズレ量が毎回同じであれば位置ずれ量 Z_2 、 Z_3 、 Z_4 はゼロになる。しかし実際は分割凹版ごとの作成精度バラツキがあり印刷回数が増えるにつれて位置ずれ量 Z_2 、 Z_3 、 Z_4 はそれぞれ異なった値で変化する。

【0060】上記の実施の形態ではパターンの分割数を4分割としたが、これに限定されるものではない。さらに、アライメントは4個のアライメントスコープを同時に動作させて高精度化を行なったが、アライメントスコープの数はこれに限るものではない。

【0061】以上説明したオフセット印刷、スクリーン印刷ともに最終的に印刷されるパターンの有効面積に対して約4分の1のパターン有効面積の印刷版を作成すればよい。従って、印刷版の作成は従来の製造方法と装置によって容易に高精度で作成することができる。

【0062】また、分割された印刷版を順次印刷パターンに対してアライメント終了後に印刷するため、各分割パターン内での多層重ねパターン間の位置合わせ精度の向上と、合成パターン間での設計位置に対する印刷位置精度の向上が実現できる。またスクリーン印刷においては、印刷時のスクリーンの伸びによる印刷位置精度のズレ量が分割して発生するため、印刷毎のアライメント時に補正修正が可能であり、パターン全長寸法の伸びを小さく抑えることができる。

【0063】

【実施例】以下、本発明の印刷方法、印刷装置、厚膜回路基板及びこれを用いた画像形成装置について実施例を

14

用いて説明する。

【0064】【実施例1】図4は本発明の実施例1を示す平台校正機型オフセット印刷装置の模式的上面図である。以下本図を用いて本発明の印刷装置及び印刷方法を説明する。本図において、符号401は本体ベース、402は本体ベース401の上に配置されたステージで、403のガラス定盤と、404の版定盤を上面に設置してある。ガラス定盤403の裏面には X 、 Y 、のステップ移動が可能なワークステージ（不図示）が配されている。405はガラス定盤403の上に配置されたワークであるところのガラス基板、406は版定盤404の上に配置された凹版（1）である。凹版（1）406は最終的にガラス基板405上に形成されるパターンが4分割されたパターンの一つを有している。交換機410によって凹版（1）406、凹版（2）407、凹版

（3）408、凹版（4）409は順次版定盤404上に交換して配置される。411はモーターであり、リニアガイド412の上に支持されたステージ402をボールねじ413を回転駆動することによって図面左右方向に移動させる。

【0065】414はブランケット胴であり、表面にブランケットラバーが取付けられている。415はキャリッジでありブランケット胴414の移動を軸受けで固定している。416はギヤであり、ブランケット胴414の回転軸の両端に配置され、ステージ402上の両側に配置されたラック417と噛み合う。ステージの移動に伴ってラック417がギヤ416を回転させてブランケット胴414を回転駆動する。418はベアラであり、ギヤ416の内側に取付けられており、ステージ402上のラック417の内側に配置されたレール419と印刷時に接触し、ブランケット胴414と凹版及びガラス基板405の接触高さ基準となる。

【0066】さらには、ブランケット胴414は支持するキャツリジ415が本体ベース401に固定されており、左右の移動運動がない。420はエアシリンダーであり、ブランケット胴414をエアシリンダー420の昇降運動によって、移動する凹版（1）406、ガラス基板405上に接触摺動させる。また、凹版へのインキ供給はインキローラを用いなくて、凹版上に直接落としたインキをドクター421で展開し、凹版の凹部にインキを充填しながら、かつ、不要部分のインキをかき取ることにより行なう。

【0067】ここで、ステージ402上の凹版（1）406には被印刷体であるガラス基板405に印刷されるパターンの4分割された左下部分が形成されており、版定盤404に固定されている。装置本体左側には4分割パターンの残りの凹版407、408、409が各々の版定盤に固定されており、1回の印刷毎に順次ステージ402上の同一箇所に交換して配置される。

【0068】ステージ402上のガラス基板405はガ

(9)

15

ラス定盤403に固定されており、上記で説明した4分割された凹版406、407、408、409で順次印刷されて印刷パターンが形成される。ここで、ガラス定盤は印刷毎に順次4分割パターン版の該当印刷位置にステップ移動する。このステップ移動は事前に計測された、各分割パターン凹版のステージ上配置座標から算出された距離を移動する。版定盤404上に配置固定される凹版406、407、408、409上にはアライメントマークが形成されている。422はアライメントスコープであり、凹版406上のアライメントマークの位置情報を取り込み、この情報を元にガラス定盤403の微小なX、Y、θ移動を行ない、各凹版の4分割パターンの合成位置関係が正しく再現されるよう調整される。なお、ガラス定盤403にはガラス基板の上面に印刷形成されるアライメントマークに対し定盤本体の裏面側からCCDカメラでガラス基板を透過して観察できる機構を有している。ここで、事前にダミー印刷を行ない、ガラス定盤裏面の前記CCDカメラで読み込んだガラス基板405上の印刷されたアライメントマーク位置情報と、アライメントスコープ422で読み込んだ凹版

(1) 406のステージ402への配置位置情報との相関位置関係を算出記憶する。この相関位置関係を元に印刷毎の該当印刷位置への移動アライメントを実施する。移動アライメントの設定値修正は印刷毎に計測し実施することが好ましいが、数回の印刷毎に設定値修正を行なっても必要なパターン位置精度を得ることができた。

【0069】423は乾燥機であるところの熱源ランプであり、印刷直後のガラス基板405上のパターンインキを乾燥する機能を有しており、分割パターンの印刷毎にインキ乾燥を行なう。これにより、ガラス基板405上に印刷形成されたパターンに再度ブランケットラバーが摺動接触しても、該パターンがダメージを受けないように硬化乾燥させることができる。

【0070】本図の装置構成ではステージ402の移動方向のほぼ中心位置に常に分割パターン凹版を配置固定するため、実質的な印刷機能を果たす部分、即ちブランケットの幅は4分割パターンの幅よりわずかに広ければ良い。これは、大面積にわたって印刷パターンを形成しながら、印刷機の重要部であるブランケット機構をコンパクトに設計製作できる利点がある。ブランケットのコンパクト化はブランケット胴の加工仕上げ精度の向上、印刷加圧時の剛性向上、ブランケット駆動精度の向上等の効果があり、大面積パターン印刷装置でありながら高精度の印刷が可能な装置構成を提供できる。

【0071】本印刷機を用いて、上記印刷方法で印刷を行なった。分割凹版のひとつのパターンサイズは40cm角とし、ガラス基板は1m角とした。印刷パターンはライン幅300ミクロン、スペース600ミクロンのストライプ状でインキはカラーフィルター用の着色インキを用いた。この結果ガラス基板405の上に分割凹版が

16

ら合成された80cm角寸法の印刷パターンが印刷でき、目視上合成境界は確認できなかった。境界部のストライプパターンのピッチ精度を計測したところ±10ミクロン以内であった。

【0072】本実施例において、感光性樹脂をインキに加えた光硬化インキを用い、乾燥機として紫外線ランプを用いた場合でも、ガラス基板上に印刷形成されたパターンを光硬化乾燥させることができた。従って、再度ブランケットラバーが摺動接触しても、該パターンがダメージを受けて不良となることは無かった。

【0073】〔実施例2〕図5は本発明の実施例2を示すスクリーン印刷装置の模式的上面図である。以下本図を用いて本発明のスクリーン印刷装置及び印刷方法を説明する。

【0074】本図において、501は本体ベース、502は本体ベース501の上に配置されたステージであり、ガラス定盤503を上面に設置してある。ガラス定盤503の裏面にはX、Y、のステップ移動が可能なワークステージ（不図示）が配されている。504はワークであるところのガラス基板であり、基板供給機505によってガラス定盤503の上に配置される。506は版ステージであり、最終的にガラス基板504上に形成されるパターンが4分割されたパターンのそれぞれ一つを有したスクリーン版507、508、509、510を順次設置固定する。511は版交換機であり、スクリーン版507、508、509、510を順次版供給機512に送る。版供給機512は送られてきたスクリーン版を版ステージ506へ移動設置し、後述のスクリーン印刷後に印刷が終了したスクリーン版を版ステージ506から引き出し次の分割パターンを有するスクリーン版と交換する。版交換機511と版供給機512は版供給機構である。

【0075】513はスクリーン版へ印刷ペーストをコートするスクレーパ、514は印刷するためにスクリーン版をガラス基板表面に接触させながら印刷ペーストを押し出すためにスクリーン版上を摺動するスキージである。515はキャリッジであり、スクレーパ513、スキージ514を保持しながらリニアガイド516の上を不図示のモーターとボールねじによって駆動されて移動する。キャリッジ515の移動によりスクレーパ513、スキージ514はスクリーン版上を摺動する。517はアライメントスコープでありスクリーン版に形成されたアライメントマークの位置を読み取り版ステージ506の一定の位置にスクリーン版が配置固定するように調整する。518は乾燥機であるところの熱源ランプであり、分割印刷終了毎にガラス基板504の上を走査移動することによって印刷直後のガラス基板504上のパターンペーストを乾燥する機能を有している。乾燥は分割パターンの印刷毎に行なう。これにより、ガラス基板504上に印刷形成されたパターンに再度スクリーン版

(10)

17

が接触しても、該パターンがダメージを受けないように硬化乾燥させることができる。

【0076】本図では、版ステージ506上に配置固定されるスクリーン版507は被印刷体であるガラス基板504に印刷されるパターンの4分割された左下部分が形成されている。装置本体左側には4分割パターンの残りのスクリーン版508、509、510が版交換機511に固定されており、1回の印刷毎に順次版ステージ506上の同一箇所に交換配置される。

【0077】ステージ502上のガラス定盤503にガラス基板504が基板供給機505により固定される。上記で説明した4分割されたスクリーン版507、508、509、510で順次印刷されて印刷パターンが形成される。ここで、ガラス定盤503は印刷毎に順次4分割パターンスクリーン版の該当印刷位置にガラス基板504が配置されるようにステップ移動する。このステップ移動は事前に計測された、各分割パターンスクリーン版の版ステージ506上の配置座標から算出された距離を移動する。版ステージ上に配置固定されるスクリーン版507、508、509、510上にはアライメントマークが形成されている。アライメントスコープ517は、スクリーン版上のアライメントマークの位置情報を取り込み、この情報を元にガラス定盤503の微小なX、Y、 θ 移動を行ない、各スクリーン版の4分割パターンの合成位置関係が正しく再現されるよう調整される。なお、ガラス定盤503の下側にはガラス基板504の上面に印刷形成されるアライメントマークをガラス定盤本体の裏面側からCCDカメラでガラス基板504を透過して観察できる機構を有している。ここで、事前にダミー印刷を行ない、ガラス定盤503の下側に配置された前記CCDカメラで読み込んだガラス基板504上の印刷されたアライメントマーク位置情報と、アライメントスコープ517で読み込んだスクリーン版507の版ステージ506への配置位置情報との相関位置関係を算出記憶する。この相関位置関係を元に印刷毎の該当印刷位置への移動アライメントを実施する。移動アライメントの設定値修正は印刷毎に計測し実施することが好ましいが、数回の印刷毎に設定値修正を行なっても必要なパターン位置精度を得ることができた。

【0078】本図の装置構成ではスクリーン版の寸法が4分割されて小さいため、スクレーパ513、スキージ514のスクリーン版上の接触押圧移動距離及び幅が小さくなる。従ってキャリッジ515の移動量が小さくなりニアガイド516の長さも短くてよい。

【0079】これは、大面積に渡って印刷パターンを形成しながら、印刷機の重要部であるキャリッジ機構、スクレーパ機構、スキージ機構をコンパクトに設計製作できる利点がある。上記コンパクト化は上記機構の加工仕上げ精度の向上、印刷加圧時の剛性向上、駆動精度の向上等の効果があり、大面積パターン印刷装置でありなが

18

ら高精度の印刷が可能な装置構成を提供できる。

【0080】本印刷機を用いて、上記印刷方法で印刷を行なった。分割スクリーン版のひとつのパターンサイズは40cm角とし、ガラス基板は1m角とした。印刷パターンはライン幅300ミクロン、スペース600ミクロンのストライプ状でペーストは焼成電極用銀ペーストを用いた。この結果ガラス基板504の上に分割スクリーン版から合成された80cm角寸法の印刷パターンが印刷でき、目視上合成境界は確認できなかった。境界部のストライプパターンのピッチ精度を計測したところ±10ミクロン以内であった。

【0081】本実施例において、感光性樹脂をペーストに加えた光硬化印刷ペーストを用い、乾燥機として紫外線ランプを用いた場合でも、ガラス基板上に印刷形成されたパターンを光硬化乾燥させることができた。従って、再度ブランケットラバーが摺動接触しても、該パターンがダメージを受けて不良となることは無かった。

【0082】[実施例3]以下、本発明の第3の実施例を説明する。図6は本発明の製造装置を用いて形成した厚膜回路基板である画像形成装置の表面伝導型電子放出素子基板の製造行程を示した模式的上面図であり、

(a)、(b)、(c)、(d)、(e)は各製造工程を示す。図6(e)において不図示の青板ガラス基板上に、電子放出素子を3個×3個、計9個のマトリックス状に配線と共に形成した例で示す。本図において601は下層印刷配線、602は下層印刷配線601に並列した印刷パッドであり、下層印刷配線601と同一行程で印刷金属ペーストの焼成によって形成される。603は印刷ガラスペーストの焼成によって形成された下層印刷配線に対して直交した短冊状の絶縁層であり、印刷パッド602との交差中央部で604のコンタクトホールを開口を有している。605は上層印刷配線であり、上層印刷配線605は絶縁層603上に短冊状に形成されており、コンタクトホール604によって印刷パッド602と電気的に接続しており、印刷金属ペーストの焼成によって形成される。607、608は素子電極であり、下層印刷配線601と印刷パッド602とに各々接続されており、レジネートペーストインキのオフセット印刷、焼成によって形成される。素子電極607、608は相互の隣接部で電極間隔30ミクロン電極幅200ミクロンの形状を構成している。609は電子放出材であるPd微粒子から成る薄膜であり素子電極607、608及び電極間隔に配線形成される。610はこの電極間隔部の薄膜部位を示めしており、後述する電子放出部となる部分である。

【0083】以下本図(a)、(b)、(c)、

(d)、(e)を用いて本素子基板の製造方法を順に説明する。まず、良く洗浄した青板ガラスから成る基板上にレジネートペーストインキのオフセット印刷、焼成によって厚み1000オングストロームのPt素子電極6

(11)

19

07、608をパターン形成した(a)。

【0084】次にAgペーストインキをスクリーン印刷し、焼成して幅300ミクロン、厚み7ミクロンの下層印刷配線601及び印刷パッド602を形成した。この時、配線601及び印刷パッド602は素子電極607、608と各々電氣的に接続される(b)。

【0085】次に、ガラスペーストインキをスクリーン印刷し、焼成して幅500ミクロン厚み約20ミクロンの絶縁層603と、開口寸法100ミクロン角のコンタクトホール604を形成した(c)。

【0086】更に、絶縁層603上にAgペーストインキをスクリーン印刷し、焼成して幅300ミクロン厚み40ミクロンの上層印刷配線605を形成した。この時コンタクトホール604を通じて上層印刷配線605と印刷パッド602は電氣的に導通する(d)。

【0087】次に薄膜609を配置したくない部分にスパッタ法によりCrを成膜した後、ホトリソエッチング法によってCrパターンを作製し、その後有機パラジウム溶液(奥野製薬(株)キャタペーストCCP4230)を塗布、焼成してPd微粒子膜として得る。更に、Crパターンをリバースエッチして薄膜609を素子電極607、608と電極間隔部にパターンニング形成する(e)。

【0088】図7は前述の製造装置を用いて形成した上記画像形成装置の素子基板のパターン合成部を示す模式的上面図である。本実施例では本図に示すとおり、一辺が1mのガラス基板から成る素子形成要素基体上に上記オフセット印刷とスクリーン印刷の装置及び印刷方法を用いてパターン全体を4分割した印刷によって表面伝動型電子放出素子(1)、(2)、(3)、(4)を作製配置した。下配線701、上配線703は隣接した他分割パターンとは電氣的に接続しないで形成した。電子放出部となる薄膜709の配置間隔は本図において縦方向1mm、横方向1mmとした。

【0089】本素子基板を100センチメートル角基板上に、800個×800個の電子放出素子をマトリックス状に配置してR、G、Bに対応する各蛍光体を有するフェイスプレートと共に真空外囲器内に配置して画像形成装置を製作した。この後、電子放出素子の通電処理を行った後、本素子基板の上層印刷配線には14Vの任意の電圧信号を下層印刷配線には0Vの電位を順次印加走査しそれ以外の下層印刷配線は7Vの電位とした。フェイスプレートのメタルバックに3kVのアノード電圧を印加したところ、フェイスプレートに任意の画像を表示することができた。電氣的駆動は4分割パターンの各々で独立に行なった。この時の電子放出素子と蛍光体の位置ズレによって生ずる蛍光輝点のクロストークは無かった。

【0090】この時、フェイスプレート上の蛍光体は電子放出素子のパターン隣接部711の近傍に位置する発

20

光体の表示位置においても、発光輝点の配列間隔のズレは目視上確認できず、均一な発光輝点の配列間隔を示した。このように本実施例における画像表示装置の画像表示画面は約80cm角程度と大きくすることができた。

【0091】なお、フェイスプレートのRGB蛍光体パターンは、本発明で説明したスクリーン印刷方法及び印刷装置によって、基板上に大面積に渡って形成することができた。

【0092】[実施例4]図8は実施例3と同様に前述の製造装置を用いて形成した実施例4の画像形成装置の素子基板のパターン合成部を示す模式的上面図である。本実施例では下配線801、上配線805は隣接した他分割パターンとは電氣的に接続して形成した。また、絶縁層803は構造的に接続して形成した。電氣的駆動は4分割パターンが合成されているため、一体パターンとして取り扱って駆動を行なった以外は実施例3と同様にした。

【0093】本実施例で作成された画像表示装置を駆動したところ、任意の画像を表示することができた。また、この時の電子放出素子と蛍光体の位置ズレによって生ずる蛍光輝点のクロストークは無かった。この時、フェイスプレート上の蛍光体は電子放出素子基板の分割パターン隣接部811の近傍に位置する蛍光体の表示位置においても、発光輝点の配列間隔のズレは目視上確認できず、均一な発光輝点の配列間隔を示した。このように本実施例における画像表示装置の画像表示画面は約80cm角程度と大きくすることができた。

【0094】

【発明の効果】以上説明してきた様に、本発明の印刷方法及び印刷装置では、大型のワーク基板1枚に対して、印刷版を複数に分割して製作し、この分割版を印刷機へ順次配置交換して印刷を繰り返すことにより順次ワーク基板上に所望の印刷パターンを分割印刷形成する。従って、比較的小型の印刷版によって大面積に渡ってパターン形成をすることが可能となった。

【0095】また分割印刷形成毎に、パターン配置位置の調整を行なうことによって、合成印刷パターンの分割相対位置精度を向上することができた。

【0096】さらには、ワーク基体の裏面からアライメント用画像情報を取り込むために画像取り込み用CCD等をワーク定盤下のステージに取付ける。従って、従来例で示したオフセット印刷におけるワーク基板上のアライメントスコープが無くなり、ブランケット胴のワーク基体上の摺動接触移動時の物理的干渉がなくなるため、アライメントスコープの装置構成が簡潔化できる。また、スクリーン印刷では従来例で示したようにCCD等の画像取り込みのためにワーク定盤を一度スクリーン版下の印刷実施位置からワーク基板上面へアライメントスコープが配置できる位置まで移動させてからアライメントを行なう必要が無くなった。従って、アライメントの

(12)

21

たびにワーク定盤をスクリーン版下の印刷実施位置から移動する必要がなくなり、印刷装置構成が簡潔化でできるという効果が得られる。

【0097】また、分割印刷毎に印刷パターンを印刷装置上で硬化乾燥させるために、次の分割印刷における印刷ダメージを抑えることができる。

【0098】このような、印刷方法及び印刷装置を用いることによって、対応画素部分の相対位置ズレが少なく、高精細でかつ大面積の平面型画像が得られる大型の画像表示装置を作成することが可能となった。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1の実施の形態のオフセット印刷装置を示す説明図である。(a)はオフセット印刷装置の模式的斜視図である。(b)はオフセット印刷装置に取り付けられる種類の異なる凹版の模式的斜視図である。

(c)はオフセット印刷装置に取り付けられる種類の異なる凹版の模式的斜視図である。(d)はオフセット印刷装置に取り付けられる種類の異なる凹版の模式的斜視図である。

【図2】本発明の第2の実施の形態のスクリーン印刷装置を示す説明図である。(a)はスクリーン印刷装置の模式的斜視図である。(b)はスクリーン印刷装置に取り付けられる種類の異なるスクリーン版の模式的斜視図である。(c)はスクリーン印刷装置に取り付けられる種類の異なるスクリーン版の模式的斜視図である。

(d)はスクリーン印刷装置に取り付けられる種類の異なるスクリーン版の模式的斜視図である。

【図3】本発明の分割印刷版とワーク間の位置アライメント方法をスクリーン印刷法を例とした模式的正面断面図と上面図である。(a)はアライメントの第1の工程を示す。(b)はアライメントの第2の工程を示す。(c)はアライメントの第3の工程を示す。

(d)はアライメントの第4の工程を示す。

【図4】本発明の実施例1を示す平台校正機型オフセット印刷装置の模式的上面図である。

【図5】本発明の実施例2を示すスクリーン印刷装置の模式的上面図である。

【図6】本発明の製造装置を用いて形成した画像形成装置の表面伝導型電子放出素子基板の製造行程を示した模式的上面図である。(a)は第1の製造工程を示す。

(b)は第2の製造工程を示す。(c)は第3の製造工程を示す。(d)は第4の製造工程を示す。(e)は第5の製造工程を示す。

【図7】本発明の製造装置を用いて形成した実施例3の画像形成装置の素子基板のパターン合成部を示す模式的上面図である。

【図8】実施例3と同様に本発明の製造装置を用いて形成した実施例4の画像形成装置の素子基板のパターン合成部を示す模式的上面図である。

【図9】従来例のオフセット印刷法を行なう平台校正機

22

型オフセット印刷装置を示す模式的上面図である。

【図10】図9の従来例の印刷装置のオフセット印刷工程を示す模式的正面図である。(a)は第1の印刷工程を示す。(b)は第2の印刷工程を示す。(c)は第3の印刷工程を示す。(d)は第4の印刷工程を示す。

【図11】従来例のスクリーン印刷法を行なうスクリーン印刷装置を示す模式的上面図である。

【図12】表面伝導型電子放出素子の典型的な例としてM. ハートウェルの素子構成を示す模式的上面図である。

【図13】表面伝導形電子放出素子の典型的な素子構成を示す模式図である。(a)は上面図である。(b)は正面図である。

【符号の説明】

101、201、301、401、501、1101

本体ベース

102、404、902 版定盤

103、406 凹版(1)

104、294 ワークステージ

20 105、205、903、1104 ワーク定盤

106、206、906、1105 ワーク

107、913 ブランケット

108、407 凹版(2)

109、408 凹版(3)

110、409 凹版(4)

202、506、1110 版ステージ

203、307、507 スクリーン版(1)

207 スキージ

208、308、508 スクリーン版(2)

30 209、309、509 スクリーン版(3)

210、310、510 スクリーン版(4)

303、403、503 ガラス定盤

304、405、504 ガラス基板

317、319、422、517、918、1106

アライメントスコープ

320、321、322、323 アライメントマーク

402、502、1103 ステージ

410 交換機

40 411、1107、1117 モータ

412、516、1102、1113 リニアガイド

413、1108、1118 ボールねじ

414 ブランケット胴

415、515、914、915、1114 キャリッジ

416、911、912 ギヤ

417、909、910 ラック

418 ベアラ

419 レール

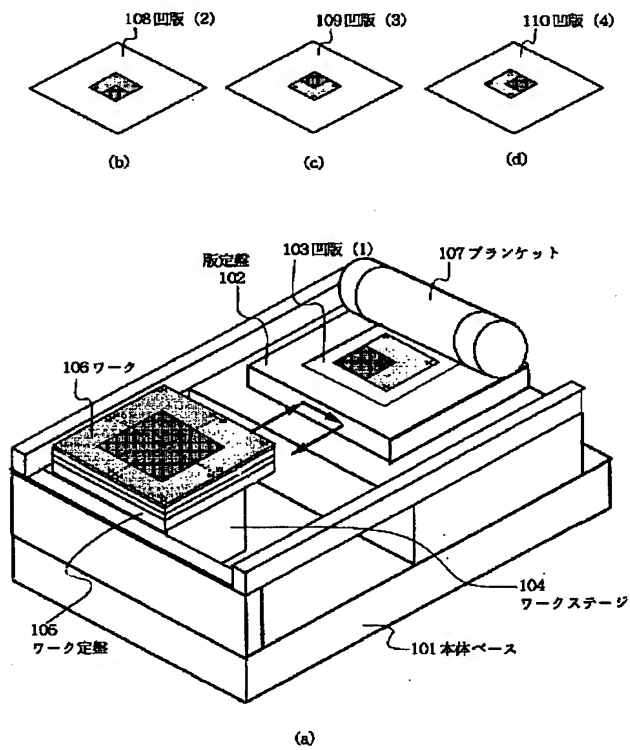
50 420 エアシリンダ

(13)

23

421 ドクター
 423、518 乾燥機
 505 基板供給機
 511 版交換機
 512 版供給機
 513、1115 スクレーパー
 514、1116 スキージ
 601、701、801 下層印刷配線
 602、702、802 印刷パッド
 603、703、803 絶縁層
 604、704、804 コンタクトホール
 605、705、805 上部印刷配線
 607、608、707、708、807、808、1
 202、1203、1302、1303 素子電極
 609、709、809、1204、1304 薄膜

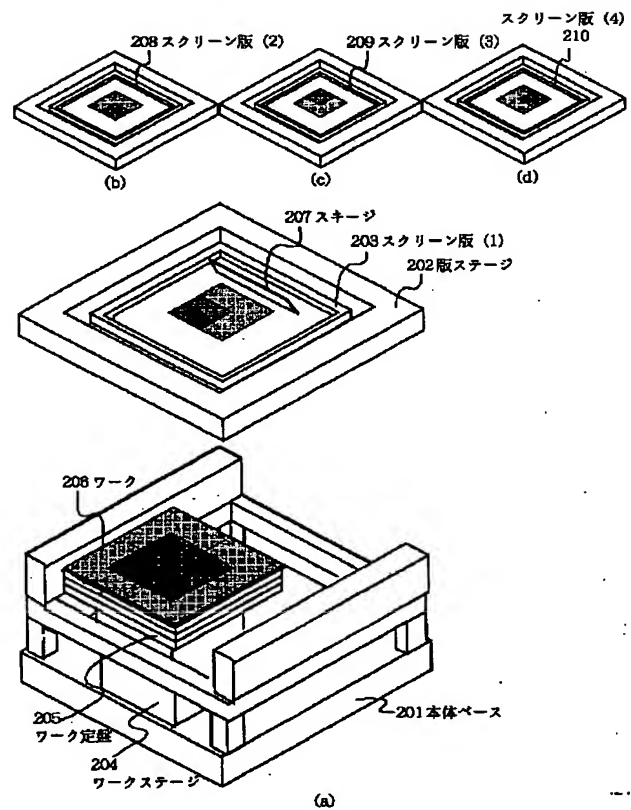
【図1】



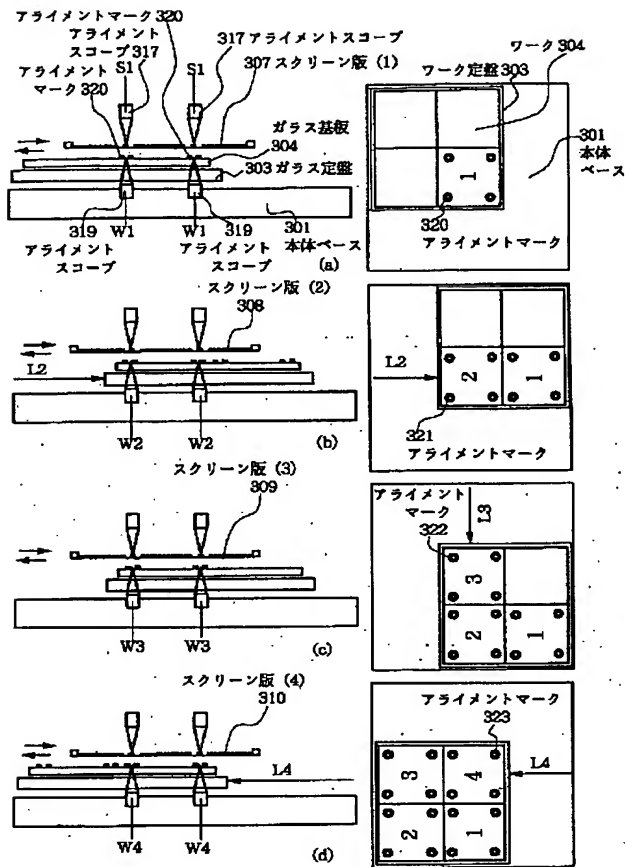
24

610、710、810、1205、1305 薄膜
 部位 (電子放出部)
 711、811 パターン隣接部
 901 インキ練り台
 904 インキローラ
 907 インキ
 905 凹版
 908 本体フレーム
 916 クランクアーム
 10 917 ブレード
 1109 フレーム
 1111 版枠
 1112 スクリーン版
 1201、1301 電子源基板

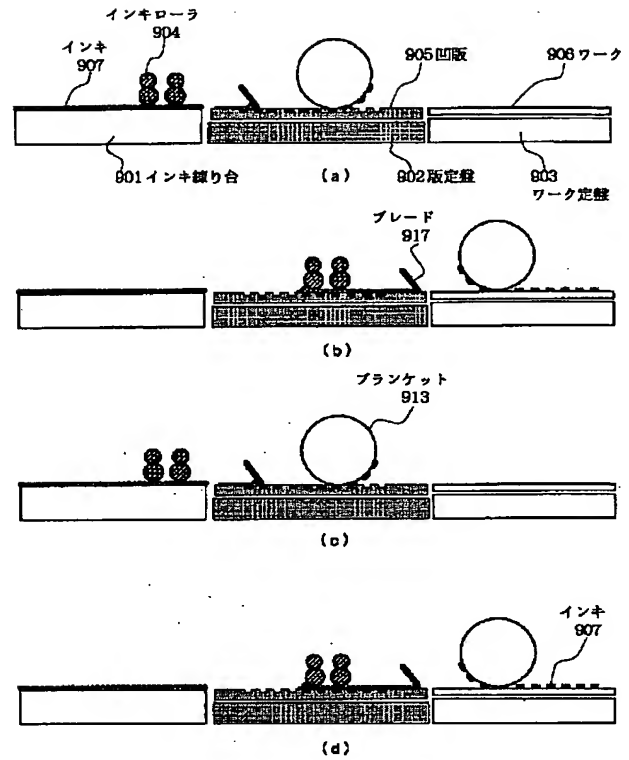
【図2】



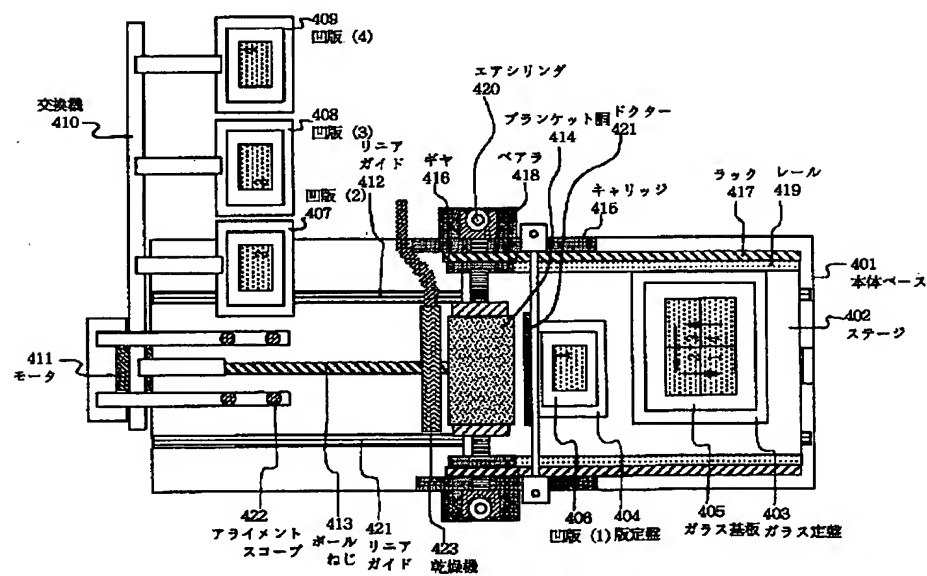
【図 3】



【図 10】

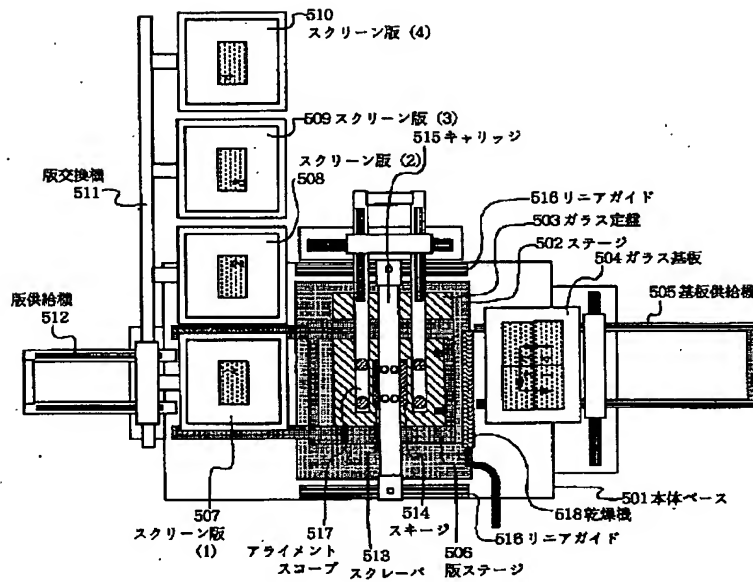


【図 4】

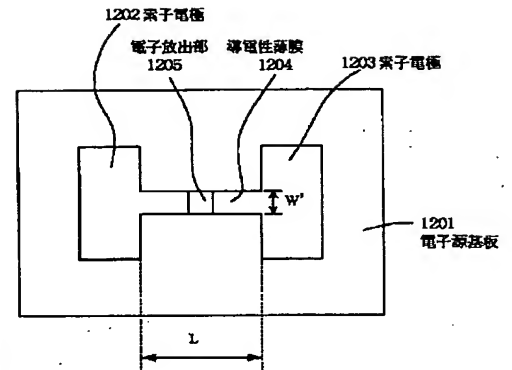


(15)

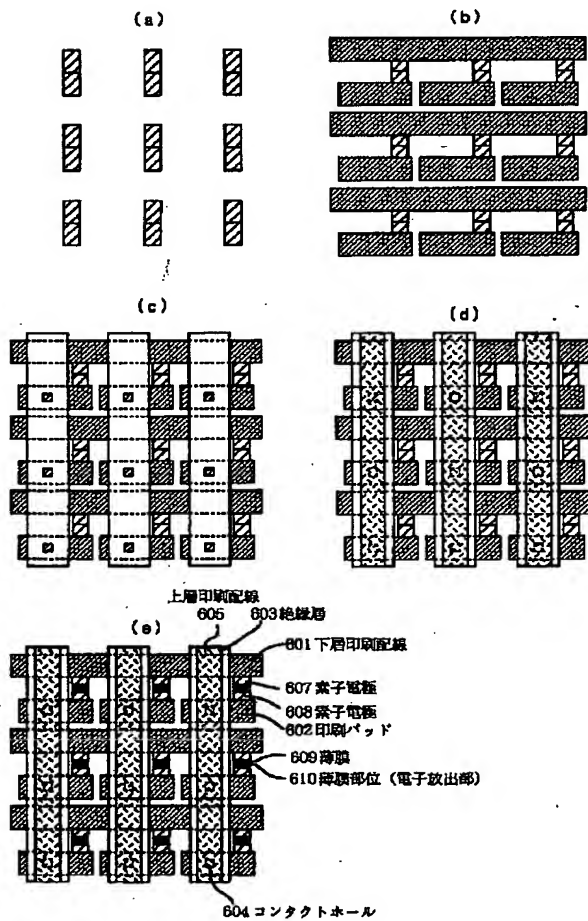
【図5】



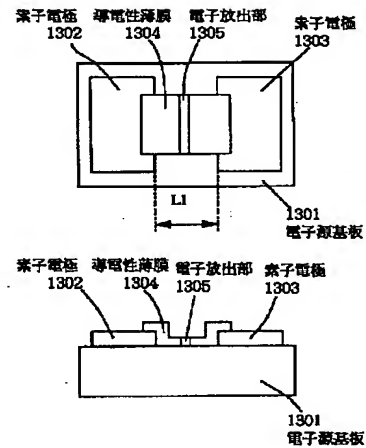
【図12】



【図6】

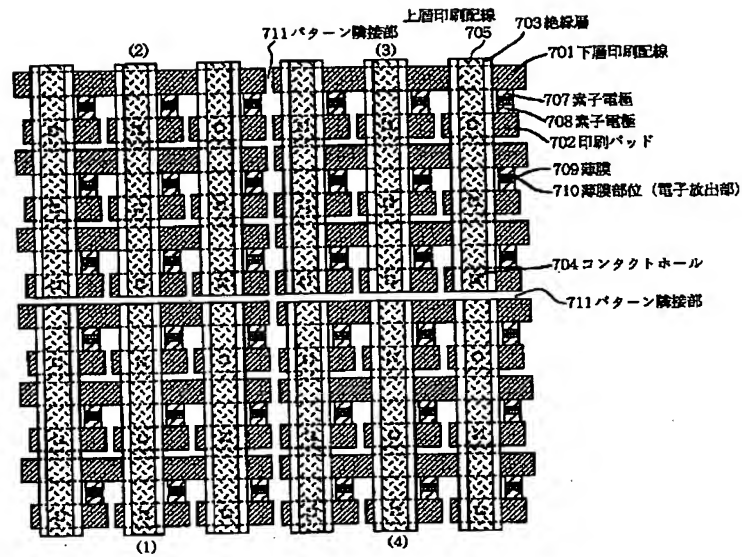


【図13】

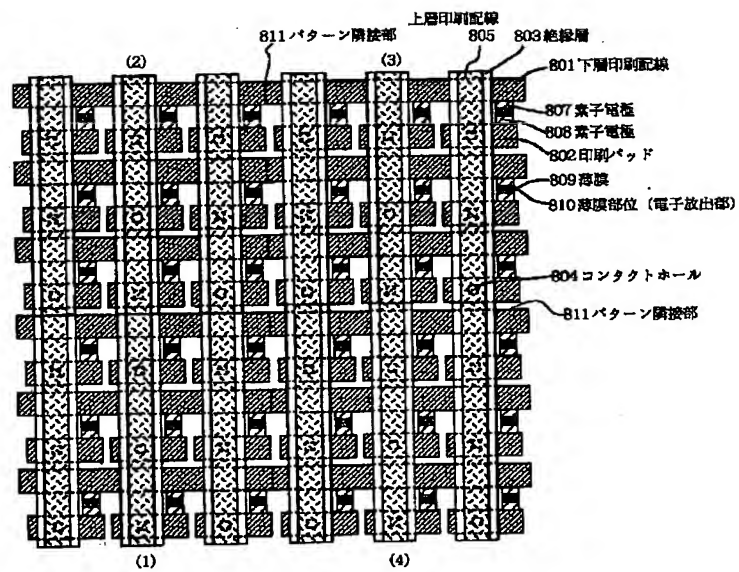


(16)

【図7】

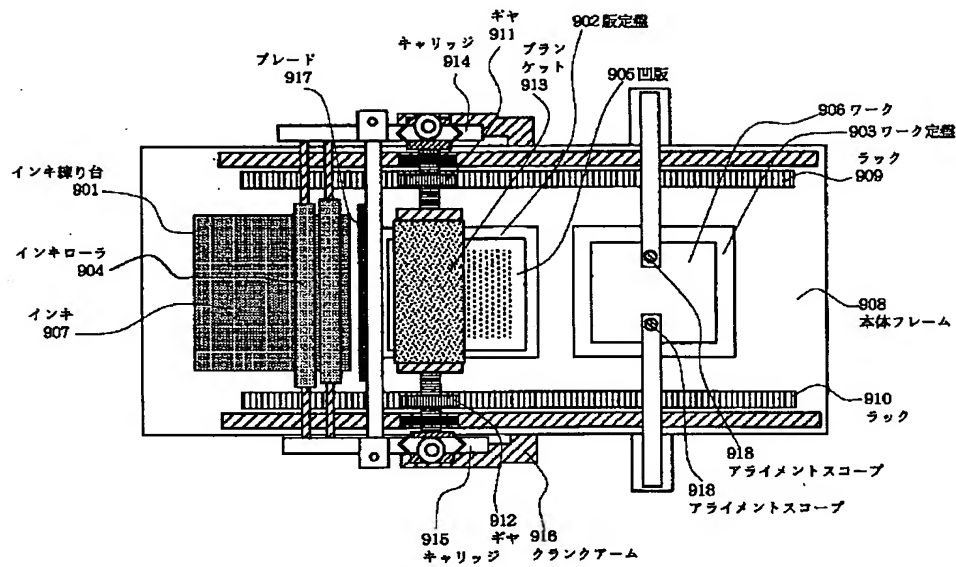


【図8】

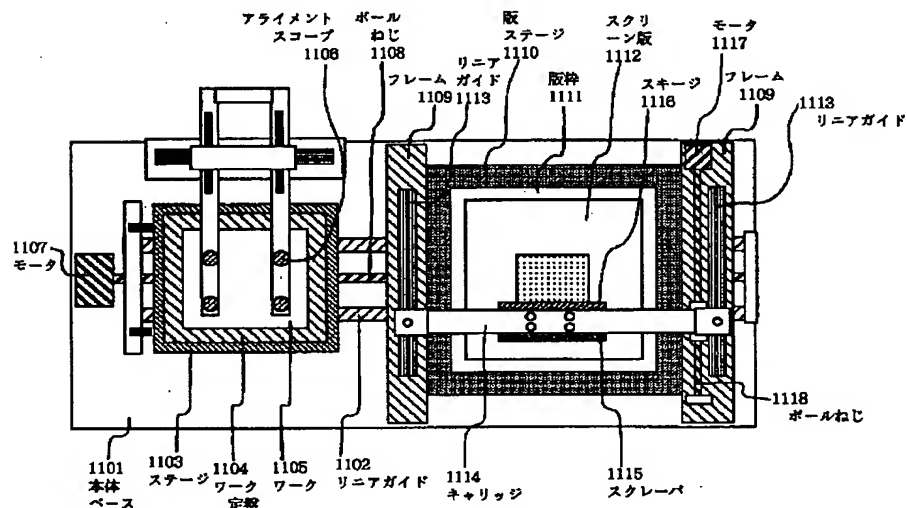


(17)

【図 9】



【図 1 1】



フロントページの続き

(51) Int. Cl. 6

H 0 4 N 9/12

H O 5 K 1/16

3/12

識別記号 庁内整理番号

7511-4E

FI

H O 4 N 9/12

H O 5 K 1/16

3/12

技術表示箇所

A

A

This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.